

EX-LIBRIS

RUBENS BORBA  
ALVES DE MORAES







COLLECCÃO  
DE MEMORIAS

SOBRE  
OS ESTABELECIMENTOS  
DE HUMANIDADE

---

N.º 6

---



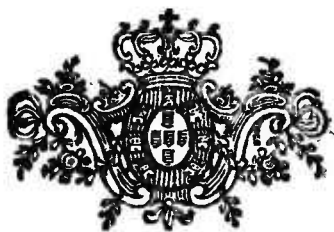
LISBOA,  
NA TYPOGRAPHIA CHALCOGRAPHICA,  
D LITTERARIA DO ARCO DO CEGO.

---

ANNO M. DCCC.



BREVE COMPENDIO  
OU  
TRATADO  
SOBRE A ELECTRICIDADE,  
IMPRESSO POR ORDEM  
DE  
S. ALTEZA REAL  
O PRINCIPE REGENTE,  
NOSSO SENHOR,  
E COMPOSTO PELO REVERENDO  
FRANCISCO DE FARIA E ARAGAÕ.



LISBOA.  
NA TYPOGRAPHIA CHALCOGRAPHICA,  
E LITTERARIA DO ARCO DO CEGO.

---

ANNO M. DCCC.





## ADVERTENCIA AO PUBLICO

**A** Qui offereço aos curiosos este compendio de huma Sciencia , a qual , além de estar hoje em moda , he em si mesma summamente delectavel para a vista , maravilhosa nos seus fenomenos , e o que não deve ser-nos menos interessante , não inutil para a saude. Ella foi como nascida no Seculo passado , mäs neste cresceo a grandes passos , e quazi se tem aperfeiçoado ; digo quazi , poisque ainda promette augmentos nos futuros. Eu podera dar aqui huma completa Historia dos seus progressos , sem que me custasse mais, do que reduzir a menos, o que outros largamente tem tractado : mas o saber que houve hum chamado Otto Guerick , e outro Hauskebee, os quaes fizeram as primeiras tentativas sobre o vidro , sobre hum globo etc. não faria mais claras as idéas do meu Leitor sobre a Electricidade ; nem elle saberia mais nesta materia quando soubesse que o Duque de Chaulne fez hum conductor da grossura de hum pé , e comprimento de 15. O meu intento neste Tratado não foi outro , que o dar

ao meu Leitor hum justo conhecimento nesta parte Fysica , e polo com isso em estado de por si mesmo julgar os effeitos do fluido Electrico , ou ao menos entender, o que se diz , quando se falla delle ; parece-me que o fiz sem prolixidade, repetindo , e detendo-me sómente no que era mais precizo para fixar na mente do Leitor as idéas necessarias a percebello. Se o consegui , esta será a minha satisfação ; se não o consegui , espero que não seja minha toda a culpa.

*De*

*Definições , ou explicações necessarias  
para a pratica , e intelligencia des-  
ta materia.*

**M** *Aquina Electrica* Se chama o principal instrumento, mediante, o qual se excitão , e mostram os effeitos da Electricidade : como são , os que se vem nas figuras 1 , 2 , e 9.

2 Para excitar a Electricidade deve haver fricção ; aquillo, que a faz , ou com que se esfrega a maquina movida , se chama *almofada* ou *coxim*.

3 Os corpos , que não deixão passar a Electricidade , são chamados *Idioelectricos* ou *Electricos* por si mesmos , taes são o vidro , lacre etc.

4 Os que a deixão passar livremente, se chamão *Anaelectricos* *Symperielectricos* , e geralmente *conductores* ; porque por elles a Electricidade he conduzida a outros : taes são os metaes todos.

5 A barra , ou canudo de metal , que recebe a Electricidade da maquina, se chama o primeiro conductor , ou *conductor* por antonomazia.

6 Quando este tem pé de vidro , ou  
la,



lacre , ou outra materia Idioelectrica se diz estar *separado* dos mais corpos, porque não communica com elles a Electricidade.

7 Quando o não tem, se diz ter communicação com os mais corpos, e por meio delles com toda a terra.

8 Quando pelo atrito se excita a Electricidade em hum corpo ; se diz esse corpo *Electrisado* absolutamente.

9 Mas quando a Electricidade deste passa para outro corpo, este segundo se diz *Electrisado* por communicação, e assim succede sempre no primeiro *conductor*.

10 Hum vidro, copo, ou garraffa vestido de estanho, ou de outro metal por fora, e por dentro se chama vidro, ou copo *armado*.

11 Se diz *carregar* este vidro, quando se ajunta nelle a maior quantidade de Electricidade : isto he, quando se Electrisa por communicação huma das bandas *armadas*.

12 Quando esta Electricidade passa de huma armadura para a outra por meio do corpo humano, se sente hum movimento convulsivo, e isto se chama communicação Electrica, ou golpe Electrico, e o vidro fica *descarregado*.

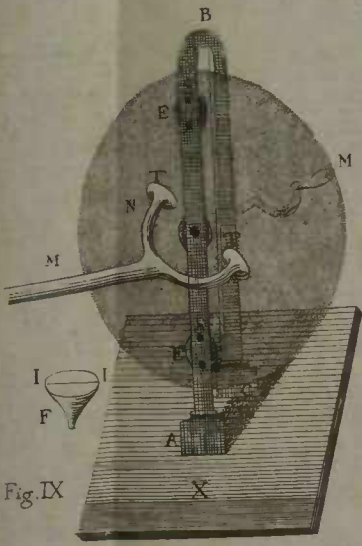
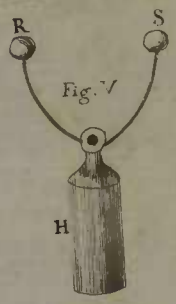
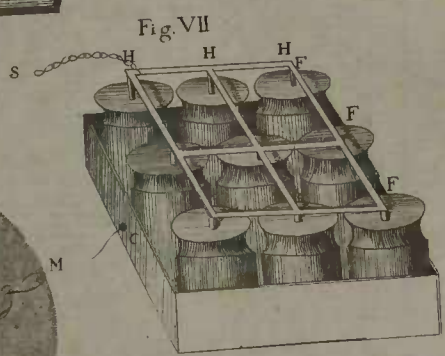
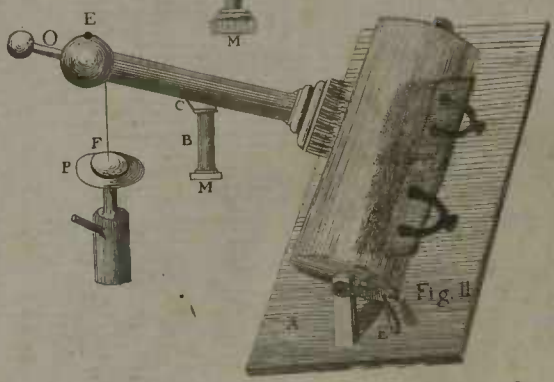
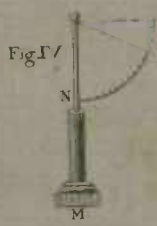
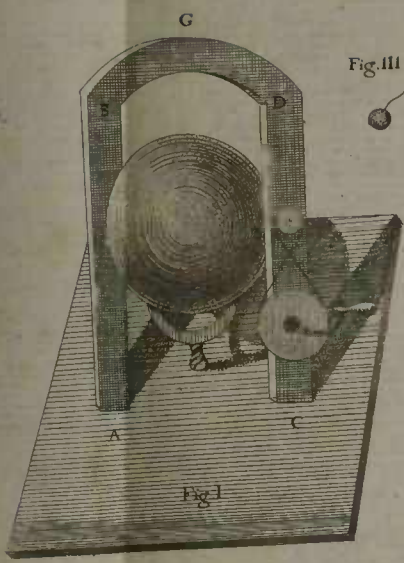
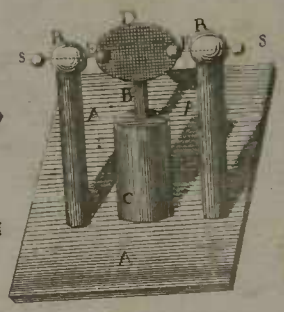
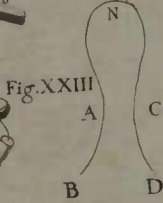
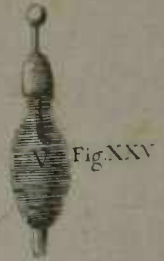
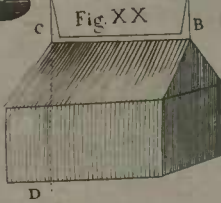
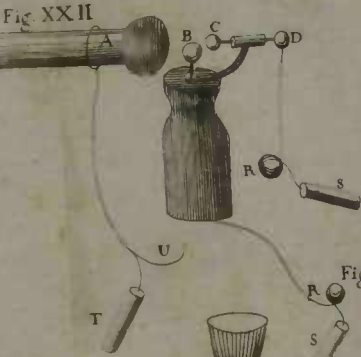
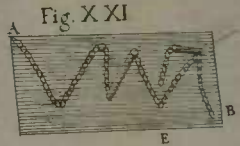
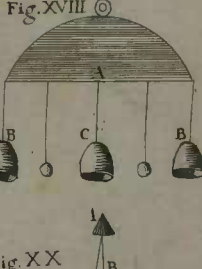
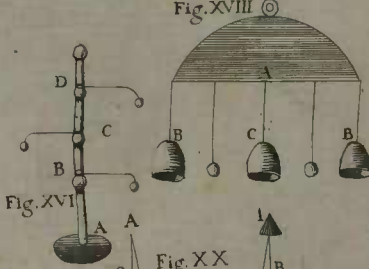
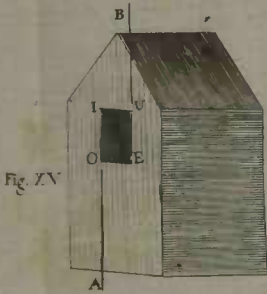
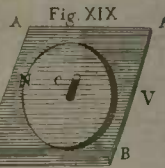
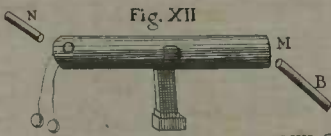
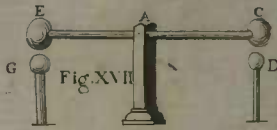
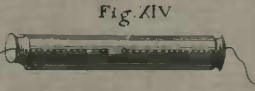
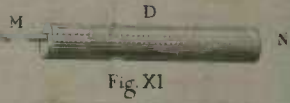
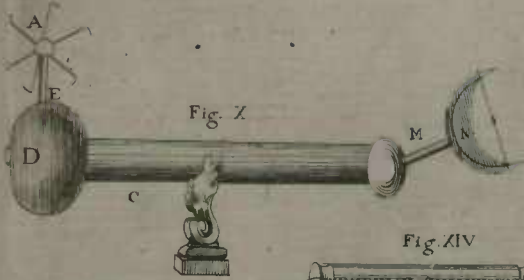


Fig. VIII





R. Eloy Esculp. no Arco do lego







## ARTIGO I.

*Da Electricidade em geral, e das maquinas  
que nella se usão.*

1 **A** Electricidade entre os Antigos, reduzia-se unicamente á virtude de ~~attrahir~~ algumas palhas, ou corpos leves, como se via no alambre esfregado com hum panno, conhecido entre elles com o nome de *Electrum*, o qual por isso deixou o seu nome a toda esta materia. Hoje chama-se propriamente Electricidade a causa de muitos effeitos prodigiosos sim, mas inegaveis, e bem conhecidos, ainda que ella parece em si mesma, ainda obscura, e pouco averiguada. Os phenomenos da attracção, e repulsão, os relampagos, as chamaxelas, as scintilas, ou faiscas, os estalos, as succussões, ou golpes, nos nervos de quem as recebe, são hoje o jogo dos curiosos, e passa-tempo de muitos sabios; e neste sentido a Electricidade he actualmente tão conhecida, que apenas se acharão pessoas em cidade alguma da Europa, as quaes não tenham presenciado estes effeitos, ou ao menos não tenham ouvido delles fallar. O mesmo vulgo he testemunha ás vezes da quellas operações que os Charlatões lhe representão como prodigios, ou feitiçarias para ganharem dinheiro.

2 Ainda que a Electricidade se possa excitar em varios modos, com tudo o principal, e mais

A

com-

comum será sempre por meio das máquinas, que já se usão, e qualquer globo, cylindro, ou vidro plano esfregado com a mão secca, ou com hum pequeno coxim, de sorte, que a Electricidade passe para hum corpo *Conductor*, mas *Separado*, será huma maquina Electrica: Onde tres são as partes que constituem huma tal maquina: 1.<sup>a</sup> O corpo que se move, e esfrega: 2.<sup>a</sup> O coxim, ou almofada, á qual, ou com a qual se esfrega: 3.<sup>a</sup> O conductor separado, para o qual passa a Electricidade excitada; os dois primeiros excitão-na, e produzem-na com a fricção; o 3.<sup>o</sup> recebe-a, e a conserva. O globo, ou cylindro, póde ser de vidro ordinario, cristal, ou porcellana vidrada, etc. ao menos estas substancias, são as que mais estão em uso. As almofadas, ou coxins se podem fazer de couro, cordovão, ou pellica; mas de sorte que fique para fóra o mais aspero: dentro se enchem com crinas, ou pellos de cavallo, e da parte, que toca o vidro, se applica sobre o couro o unguento seguinte: toma gordura de porco bem derretida a fogo brando (para que toda a parte aquosa se evapore), mistura-lhe depois huma parte de cera amarella, de maneira que fique mais dura no verão, do que no inverno; neste unguento se mette a malgama de azougue, e estanho; e alguns pozos de greda bem fina, e secca: untado com isto o coxim, fará hum effeito maior; o metal faz o coxim negativo, a gordura exclue a humidade, e tudo augmenta o atrito nas partes minimas do vidro.

3 Como dentro do globo, ou vidro cylindro se fórma tambem huma atmosfera Electrica, a qual



qual com a sua repulsão ajuda a sahir fóra a externa; he bom, e acertado o envernisar a interna superficie do mesmo vidro, para impedir quanto se póde a humidade nelle. As maquinas maiores admittem coxins maiores, e por isso maior atrito, ou fricção, á qual tambem responderá maior quantidade Eléctrica; mas por maiores que elles sejam, largando a sua Electricidade natural, serão logo exauridos se não se lhes der communicação com a terra, ou sobrado por meio de algum arame, ou cadeia, a qual sahindo de traz do coxim venha a tocar o chão. O vidro não deve ser muito grosso, porque então, nem o tremor oscillatorio se excita facilmente nas suas partes, nem a atmosfera interior obrará tão fortemente para expellir a externa. Alguma excentricidade no vidro, não impede, antes ajuda o atrito; mas póde quebrar o vidro sendo demaziada.

4 Os coxins, ou almofadas para estarem sempre juntos, e applicados ao vidro, não bastando-lhes a elasticidade dos cabellos de que estão cheios, devernão ter por detraz alguma mola, v. gr. de aço, ou de arâmes entroscados, os quaes os empurrem contra o vidro. Quanto ao *Conductor*, póde ser de qualquer metal; e ainda mesmo de papelão, ou páo, mas cuberto de folha de estanho, ou papel dourado prateado, etc. os de cobre, e latão são os melhores, o serem bem redondos, pulidos, limpos sem desigualdades, angulos, ou pontas, he cousa essencial. Só devem ter porém algumas pontas na extremidade vizinha á maquina, da qual recebem a Electricidade, devem os conductores ser *Separados*, tendo pés de lacre, ou vidro inver-

nizado ; pois que querendo que não se separem ,  
isso se faz facilmente por meio de hum arame ,  
ou cadeia , que delles venha até o chão.

## A R T I G O II.

### *Descripção das maquinas em particular.*

5 **N**Esta , como em todas as mais materias ,  
as cousas tem hido como por degráos aperfei-  
çoando-se cada vez mais ; cada artista , e curio-  
so , tem julgado melhoralla , inventando , ou  
variando alguma cousa. E como da perfeição  
destas maquinas dependem em grande parte os  
seus effeitos , porei aqui tudo o que até agora  
se tem inventado de melhor , e que póde ser-  
vir , ou para construir novas maquinas , ou para  
emendar as já feitas : advertindo porém ao Lei-  
tor , que póde deixar este artigo , e o antece-  
dente tambem para os ler depois , quando já en-  
tender melhor esta materia. Começarei pelo glo-  
bo por ser esta a primeira maquina , que se  
usou , e que sem razão seria de nós desprezada ;  
ella he representada na Fig. I. Feita a taboa A C  
bastante forte para sustentar as duas laterais  
A B , C D de sorte , que embutidas A , e C fiquem  
seguras ; se lhe póde pôr por cima o arco B D  
para maior firmeza , ainda que não he preciso ,  
sendo a maquina pequena. Se as taboas latterais  
acabarem com pontas de roscas , as duas macha-  
femeas *b d* podem segurar o dito arco , e faci-  
litarão o desfazer-se a dita maquina , quando for  
ne-

necessario; o mesmo se poderia fazer por baixo da taboa A C nas outras extremidades das taboas laterais, ficando a taboa do fundo com quatro pés curtos a modo de banco; o que poderia servir tambem para *Separar* esta maquina como adiante diremos.

6 Preparado assim o exterior encaixo da maquina se lhe faça o buraco na taboa A B, aonde deve andar o eixo, e da outra parte o corte, por onde deve entrar o mesmo eixo na taboa C D de sorte, que não só fique horizontal, e dezempnado, mas tambem será bom, que o mesmo corte se possa outra vez tãpar introduzindo-lhe huma taboinha com a mesma figura do córte, para que, nem fique vasio, nem haja pontas, ou esquinas, as quaes todas são perniciosas, e se devem evitar quanto for possivel nestas maquinas; e por esta mesma razão advirto, que as taboas sejam feitas lizas, e sem molduras, ou frizos, antes holeadas nas bordas, e redondas. Quanto ao vidro, ou seja globo, ou cylindro, fica ao gosto de cada hum, o cylindro vem representado na Fig. II. hum glóbo de nove até doze pollegadas de diametro faz hum bom effeito: de quatorze, ou quinze, faz hum effeito grande. Hum cylindro do mesmo diametro com dezoito, ou vinte pollegadas de comprimento, fará hum effeito terrivel. Qualquer frasco redondo pôde applicar-se para cylindro; mas mandando-o fazer com pescoço para ambas as bandas, ficará mais facil, e mais seguro no eixo encolallo. Os globos pequenos costumão só ter hum pescoço, ou bocca, mas com duas he mais seguro, e duravel. Toda a qualidade de vidro he boa, e ainda o verde pôde servir, com tudo huns



huns são melhores, do que outros para o intento ; alguns parecem máos no principio , e com o uso vem a fazer-se bons. He erro o querellos muito grossos ; e fortes pelas razões acima ditas num. 3.

7 Como a humidade que o vidro attrahe a si impede muito o bom effeito nestas maquinas, he excellente perservativo , principalmente em lugares humidos , o forrar os vidros por dentro com materias resinosas , das quaes a humidade foge : a termentina , a resina , o lacre , etc. são para isso boas. O methodo melhor he usar da seguinte mistura : tomem-se quatro partes de termentina fina , huma de cera , e outra de calsonia , chamada vulgarmente resina , faça-se ferver isto em vaso vidrado , ou de metal , (em lugar da cera eu lhe metto huma parte de lacre vermelho , hum pouco de vermelhão lhe dá muita graça) depois de tudo bem fervido , e bem desfeito , mexido sempre por quasi duas horas a fogo brando , se deixe arrefecer , e se conserve para as occasiões. Quando pois se querem forrar os vidros por dentro , se aquece o globo , ou cylindro , hindo de longe , e pouco a pouco (para que não rache) voltando-o sempre á roda metta-se dentro a sobredita composição desfeita em bocadinhos , e continuando a girar ao fogo tudo se derreterá , e untará o vidro por dentro , de sorte ; que em arrefecendo , ficará por dentro vestido , e forrado. Para fazer isto mais commodamente , eu metto huma vara , ou bordão pelas duas bocas do vidro , e o faço girar á roda sobre as brazas sem chamma , até que se derreta bem a mistura , então tirando-o do calor o deixo arrefecer , sempre girando , para que

o fôrto fique igualmente grosso por toda a parte; esta grossura não he preciso que seja muita, mas he bom que seja igual, e liza; as veias vermelhas que faz o lacre não são feias; mas advirta-se de ir pouco a pouco no calor, sem que lhe dê vento, nem chama; e no esfriar também se deve ir de vagar sem ir logo ao vento, ou frio, a contracção deste, e a dilatação do calor, quando são repentinas, são sempre cheias de perigos.

8 Duas escudelas, ou copos feitos de páo ao torno, concavos, desorte que cubrão por fóra os pescoços dos vidros farão os polos por onde o eixo passe; este de ferro, e ao ménos a parte que entra no vidro deve ser redonda, e bem limada, e póde também ser untada com péz, ou com o verniz assignado: se nos ditos polos de páo houver por dentro hum espigão, que entre na bocca do vidro, e por cujo centro passe o eixo, ficarão mais firmes, e seguras as maquinas; mas o tal espigão não deve ser muito justo; pois que inchando no tempo humido, não faça arrebentar o vidro. A maneira pois de segurar o eixo; e o páo nos vidros he colando-os com o seguinte grude: derreta-se péz, e resina iguaes partes, ajunte-se huma menor parte de cera, nisto bem derretido se vai misturando pó de telha, ou tijolo moido, e peneirado até que tenha consistencia de unguento; mas nem tanto, que ao depois fique pedra. Este grude he bom, e sempre se deve ter em reserva: untando com elle bem quente as boccas, e pescoços dos vidros quentes também, e da mesma sorte o eixo, e encaixando-os da maneira, com a qual devem ficar; depois de arre-

fe-

fezerem ficarão firmes , nem tornarão a despo-  
gar-se sem fogo. Alguma vez tem succedido,  
que no andar velosamente com a maquina , o vi-  
dro se faz em mil pedaços , não sem perigo dos  
assistentes ; a causa deste desastre pôde vir da  
*Fabrica* do vidro , de o ter deixado arrefecer  
muito depressa , tambem pôde ser o movimen-  
to repetido , e violento o ar interior rarefeito  
perca o equilibrio com o de fóra , por esta cau-  
sa eu lhe deixo em hum dos polos hum peque-  
no respiro , para que o ar de dentro commu-  
nique com o de fóra.

9 Alguns usão em lugar do manubrio *h e* ,  
duas rodas ligadas com huma corda , das quaes  
a menor vem incaixada no eixo , e a maior , a  
qual deve exceder a outra trez , ou quatro ve-  
zes no diametro , por meio da corda que as li-  
ga , faz girar a maquina mais depressa : isto  
augmenta a velocidade da maquina , e o seu ef-  
feito , e na verdade para tirar do vidro toda a  
Electricidade que elle pôde dar , deve ella fazer  
ao menos cinco giros por cada segundo de tem-  
po ; mas como a corda se estende , e incurta ,  
segundo o tempo que faz , isto he hum grande  
inconveniente ; e para o evitar se poderá fazer  
a roda menor com diversos riscos concentricos ,  
mas desiguaes no diametro aonde se muda a  
corda : outros poem a roda de modo que com  
roscas , ou parafusos se pôde mais , ou menos  
arredar ; eu sempre acho mais expedito o fazer  
uso do simples manubrio : as maquinas grandes  
dão Electricidade bastante com elle , e huma  
pessoa robusta pôde dar hum movimento rapido  
nas pequenas.

10 Huma parte essencial da maquina he o

CO-

coxim, ou almofadinha, na qual o vidro roça, e se esfrega para excitar a Electricidade; este coxim no principio não era, senão huma mão de qualquer, que estivesse secca, e aspera, ao depois se fazia de marroquim cheio de lã, de estopa, ou de cabellos, o que parece convir melhor, he o fazer huma almofadinha de seda cheia dentro de crinas, ou cabellos de cavallo forrando da parte que toca o vidro com couro, ou pellica voltado o aspero para fóra, a fim que faça maior atrito no vidro; este coxim na grandeza deve ser proporcionado á grandeza do vidro, de sorte que nem fique muito chegado aos pólos, nem ao eixo para não fugir por lá a Electricidade, fóra disto quanto maior puder ser, tanto maior fricção causará, e mais será a Electricidade excitada; para que pois faça maior o atrito, e se applique bem ao vidro servirão as molas, ou elasterios que se fazem de trás: para o globo, ou cylindro hum bocado de páo, curvo para o globo, convexo, e oblongo para o cylindro; e melhor ainda huma chapa de ferro, que se accomoda á figura das mesmas maquinas; nestas chapas se mettem os coxins, os quaes devem excedellas algum tanto na grandeza, para que o ferro não toque, nem chegue aos vidros; mas só por meio delle os coxins estejam bem unidos ao vidro, aonde se applicão. Mas advertindo, 1.º que as taes chapas não tenham cantos, ou pontas. 2.º Será bom que se cubram de seda, ou verniz. 3.º Estas chapas tenham buracos á roda, para que o coxim fique prezo ao menos naquella parte donde vem o vidro movido. Antiguamente applicavão o coxim ao vidro por baixo, como se vê na Fig. I. huma

rosca o apertava mais, ou menos contra o vidro, o mesmo se pôderia fazer por cima, de sorte que descesse do arco G. Mas hoje o commum he pôr da banda o coxim, como se vê na Fig. II. huma móla, ou elasterio pôde-o apertar contra o vidro: mas eu reputo ainda melhor fazello sustentaf por hum canudo de vidro, ou columna forte, a qual sahindo da taboa A C acabe com cabeça de páo, ou de metal, aonde a chapa do coxim esteja firme; para que pois se aperte com o vidro, bastará hum cordão forte de seda, que passando por de trás, e vindo da taboa lateral A para a outra se possa apertar á vontade por meio de hum torno, ou caravelha, das que se usão nas violas. Huma maquina assim feita pôde servir de negativa, ou positiva conforme a vontade de cada hum; pois que em quanto ella estiver *Separada* será negativa, mas basta por-lhe hum arame, ou cadeia desde a chapa do coxim até o chão para ella ser *Positiva*.

11 Ainda que o coiro do coxim faça já por si mesmo atrito, e excite a Electricidade no vidro, com tudo para maior ser o effeito se lhe deve ajuntar o *Amalgama*: este nome na quimica se dá á liga do azougue com outro metal qualquer; mas nós aqui intendemos ordinariamente a mistura do azougue com o estanho: muitos usão huma especie de unguento mercurial, composto de gordura de porco, e azougue extincto nella; este unguento applicado no coiro não fazia máo effeito, principalmente deitando-lhe por cima alguns póz de creta fina, ou de cal; outros fazem-no de cevo, e cynabro, ou vermelhão moido com azougue: Mr. Guyot



aconselha branco, ou alvaide bem fino com azougue, e estanho partes iguaes; o mais usado he o que tem os espelhos por de traz; duas partes de azougue, e huma de estanho derretido, e misturado com bem pouco de cal em pó, fazem excellente amalgama, este se pode conservar para renovar nos coxins de quando em quando; com hum destes amalgamas se deve untar o coiro para a parte do vidro, e com o movimento da maquina fará muito atrito, e fogo electrico; huma parte porém de azougue, quatro de zinco, e algum estanho he o melhor de todos os ditos: porei aqui o methodo, com o qual eu os faço, e tem sahido muito estimados: derretido o zinco em hum krizol lhe metto então huma quarta parte pouco mais, ou menos de bom estanho, e derretido este tambem, ajunto-lhe hum pouco de mercurio, ou azougue; mas tirado já do fogo o krizol o vou remexendo tudo bem, até que converto a massa toda em pó, o qual se conserva para muitos annos de outro modo: derretido no krizol o zinco, se lhe lança pouco a pouco póz de enxofre, até que não faça pelicola em cima, purificado assim o zinco se cobre com carvão, pois que sem elle, ou talco, se perde muito ardendo em chamma branca, e azul, mette-se-lhe então outro tanto estanho puro, e tudo derretido se lança em hum canudo, ou caixinha de páo, tapando o buraco por onde se lança com rolha de cortiça, e abanando, e sacudindo esta caixa até que toda a massa fique em arêa, esta ainda quente se piza, e converte em pó fino em almofariz de vidro, ou de marmore. Para usar estes pozes primeiro se unta o coiro do coxim com hum do

unguentos sobreditos, ou com outro de sebo, e cera, sobre os quaes se mettem os ditos pozos bem finos: depois de muito tempo, o unguento seccando-se, he necessario, e util raspar o velho, e renovar pondo outro; tambem se não deve consentir que a maquina fique çuja com riscas desse unguento, o que impede a sua virtude. Finalmente, o tal coxim para ser perfeito, deverá ter as qualidades de bom conductor pela face que guarda o vidro para subministrar-lhe o fluido Electrico em abundancia, e deverá ter as qualidades de rescendente da parte de fóra para não deixar sahir o mesmo fluido, quando este he muito no vidro.

12 Falta-nos o descrever agora o primeiro *Conductor*, o qual he tambem parte necessaria desta maquina, pois que o fluido Electrico junto nelle, não só se dá melhor a conhecer, mas tambem dalli se applica a diversos usos, e experiencias, que com elle quotidianamente se fazem. Primeiramente qualquer barra, ou vara de metal póde servir de conductor, o mais approvedo he tubo, ou canudo de latão com duas bolas nas extremidades Fig. II. letra M, tambem se fazem de lata; hum páo redondo, hum canudo de papelão, e cubertos de folha de estanho, prata, oiro são bons conductores, e oustão pouco; porém o fluido Electrico parece correr melhor pelo cobre, ou latão; além disso elles se podem fazer mais lizos, e soldar-se sem costuras, nem desigualdades; as bolas nas pontas são necessarias principalmente na ponta mais remota do vidro, ou da maquina por quanto alli faz mais força o fluido para sahir. Da outra ponta vizinha á maquina, ou sahem fios de  
me-

metal, ou franja, ou se atravessa hum pente de latão com bicos para receber o fluido excitado na maquina, á qual se avizinha o conductor. Nos globos eu faço huma meia lua Fig. X. letra *m*, cujas bordas são de arame grosso soldado para não ficarem agudas, mas no meio a folha *m* he de latão agudo, e fino para attrahir a si a Electricidade. Em tudo o mais não deve haver, nem bicos, nem pontas, nem esquinas, e mesmo quando se lhe fação buracos nos sitios *o e* nelles se devem evitar as esquinas vivas, e agudas; pela mesma causa eu sempre lhe ponho outra bola menor no ponto *c*, onde entra a columna *b* que o sustem. Esta columna, ou pé do conductor he de vidro macisso, ou ao menos de hum canudo forte, e invernizado por dentro, e fóra para que se lhe não apegue a humidade, huma peanha de páo pezante faz a baze desta columna, e quando o páo não peze bastante, se lhe mette por baixo hum circulo de chumbo derretido, e se o conductor for muito grande deve ter dois pés para o sustentarem; em hum pequeno huma garrafa bem enxuta póde servir de pé. No buraco *o* se deve ajuntar outro canudo menor do mesmo metal com sua bola, a qual se póde tirar fóra, ou recolher mais ou menos.

## ARTIGO III.

*Outros instrumentos usados nas experiencias Electricas.*

13 **P** Rimeiramente se usão dois pratos, ou patenas planas de metal P, e F Fig. II. F he menor da outra, e por huma cadeia, ou arame está pendente do conductor. P he maior sustido no seu pé por modo de castiçal, mas que se pôde levantar mais, ou menos para ficar vizinho a F. Uzo: postos estes pratos na devida distancia, e parallelos se poem no prato debaixo farrellos, ou retalhos de papel, folhas de metal, etc. apenas se moverá a maquina, a Electricidade excitada fará bailar estes corpos ligeiros saltando de baixo para cima, e de cima para baixo.

14 O que se vê na Fig. III. se chama *Electrometro*, porque mede, e mostra a força Electrica; são duas bolas pequenas, e pouco pezentés, v. gr. de miollo de sabugeiro, estas duas bolinhas enfiadas na sua linha se dependurão na extremidade do conductor v. gr. no canudo menor: uzo: andando com a maquina, as bolas se electrizão, e se repellem mutuamente; e quanto maior for a Electricidade, tanto maior será a distancia entre ellas. Outro *Electrometro* se vê na Fig. IV, consiste em hum semicirculo de osso, ou marfim, ou papelão firme na columna de pão bem lizo, e graduado; do centro sahe hum

hum *index* do páo mui lizo; e delgado com sua bola no fundo, o eixo que o segura póde ser de metal, e o pé, ou se espeta no boraco *o* do conductor Fig. II. ou na péanha *m* Fig. IV., mais commodo será fazer este Electrometro com pé de vidro que o separe, e em lugar do *index* hum fio de seda com huma bola no fim: *uzo*: Electrizado o conductor, o qual communique com a parte *n* do Electrometro, a bola hirá subindo, e mostrando os arcos subidos, ou grãos de força Electrica.

15 A Fig. V. mostra hum dos mais necessarios intrumentos, nesta materia póde-se chamar *Descarregador*, ou *Communicador*, pois que serve a communicar, e descarregar, ou deixar sahír a materia Electrica de huma parte para outra, sem que passe pela mão do que faz a experiencia, este he o seu uso; as suas partes são o pé *h* por onde se pega nelle, e que por isto deve ser de vidro; ou lacre; hum frasquinho destes, em que vem as agoas de cheiro enxuto, e invernezado he bom para este effeito; na bocca se lhe mette huma rolha de páo, ou de metal por onde passa o arame, que faz os dois braços deste instrumento, em cujas pontas não muito agudas se espetao as duas bolas de metal, e se assegurão. Como algumas vezes estes braços deverião ser mais abertos, ou fechados para escusar de intortallos, se fazem de maneira no centro, como se faz hum compasso, apertando-os com a tarraixa *i*.

16 Segue-se na Fig. VI. a celebre *Garrafa de Leiden*, assim chamada, para conservar o nome da Cidade, na qual foi inventada. Estes frascos, ou garrafas, hoje se usão redondos, e feitos



á maneira dos que tem os Boticarios nas Baticas, excepto no collo, ou pescoço, o qual póde ser mais estreito, no mais corpo deverião ser de igual largueza, sahindo então mais perfeita a sua *Armação*. Esta pois se faz no seguinte modo: molha-se o vidro por dentro com agoa de cóla, ou gomma Arabia, e cortada segundo a medida abaixo indicada, huma folha de estanho batido, ou de chumbo, se lhe applica com a mão, até pegar bem, depois, antes que acabe de inxugar-se, se comprime, e quasi se esfrega com hum lenço, até que fique pegado tudo, e bem lizo sem rugas, nem quebraduras; no caso porém que algum bocado se rompesse, se lhe ajunta hum remendo da mesma folha: estas folhas são de diversas grossuras, não se deve escolher, nem das mais finas, nem das mais grossas, basta a grossura do papel ordinario. Nem se deve estanhar toda a altura da garrafa, mas devem ficar sem estanho tres dedos, ou pouco menos vezinho á bocca, no fundo pois, se arma tambem, cortado o estanho redondo, e da grandeza do mesmo fundo se lhe apega no mesmo modo; para que elle porém melhor se estenda, e não fique engilhado será bom dar-lhe á roda alguns golpes de thizoura, para que as pontas sobrepondo, aonde crescem não deixarão de se accommodar melhor ao redondo do fundo. Depois de tudo enxuto, e esfregado, e pulido, se applica então por fóra o mesmo estanho, de modo porém que corresponda ao de dentro na altura, e não mais; tanto dentro, quanto fóra, a medida da folha do estanho deve ser o diametro trez vezes; o melhor será cortar primeiro hum papel, e tomar com elle a medida justa:

to-

toda a perfeição consiste, em que o estanho fique bem liso sem rugas nem buracos, o que não he difficiloso, pondo nisso algum cuidado; a parte superior da garrafa, que deve ficar sem amadureza, deveria ser invernizada, e depois de bem seca se tapa com taboa, ou papelão bem justo, para que não entre o pó, nem humidade, e para isso o melhor he incolalla; pelo centro desta cubertura deve sair o tubo, ou vara de metal c. v. gr. arame grosso, o qual acaba em huma bola *a*, mas com a ponta debaixo deveria tocar no estanho interno em muitos pontos, para o qual fim, ou deve acabar em hum funil largo de metal, ou deve communicar com arames, que estejam lá dentro espalhados.

17 Quanto á qualidade do vidro, se deve procurar que não tenha partes terreas, ou não vitrificadas, os que tem aréas puras, e não cubertas de vidro, deixão fugir por ellas a Electricidade, e nunca se podem carregar, os mais delgados se carregão mais, mas são sujeitos a quebrar, quando se descarregão. Isto que temos dito das garrafas se pôde fazer tambem nos frascos pequenos, e redondos Fig. VI. letra *g*; mas como nelles não entra a mão, armão-se por dentro de outra sorte: v. gr. molhados elles com agua de goma sómente na altura em que devem ser armados, se lhe mette limadura de cobre, ou latão, a qual se apega de si mesma, ou se deixão logo cheios della sem serem molhados; a limadura de ferro tambem serve, mas se enche de ferruge com o tempo.

18 O uso destas garrafas, he hum dos mais admiraveis, e importantes descubrimentos que nesta materia se tem feito: põem-se a garrafa ao

pé da maquina de sorte que a bola *a* toque, ou communique com o conductor por meio de hum arame, ou cadeia, então movendo a maquina o fluido Electrico passará a ajuntar-se na armadura interna dentro do vidro, até elle se carregar, quanto a sua grandeza, e perfeição lho permitem: para descarregar esta garrafa se pega no *Descarregador* Fig. V. pelo cabo *h*, e applicando hum dos braços *s* na armadura externa *G*, se avizinha o outro *r* á bola *a*, então feita a communicação entre as duas armaduras interna, e externa por meio do *Descarregador*, a Electricidade rapidamente passa de huma para outra, buscando o equilibrio natural, no qual passo faz como hum relampago, acompanhado de hum estallo, que espanta os mais medrosos, e menos espertos.

19 As taboas, ou laminas de vidro plano, se podem tambem armar, apegando-lhe de ambas as bandas a folha de estanho no mesmo modo; e deixando-lhe tambem á roda as bordas sem ser armadas, ao menos na largura de dois dedos. O insigne P. Becaria nos ensina a fazer humas laminas melhores ainda do que as de vidro: mettia em vaso proprio partes iguaes de colofonio, ou resina, e pó de marmore bem fino, e misturando-as bem sobre as brazas fazia huma pasta, a qual espalhada sobre mesa, ou taboa lisa, e molhada, com outra taboa ou ferro quente a fazia por cima tambem plana, e igual; a grossura deve ser de huma linha, isto he, a duodecima parte de huma pollegada; ou pouco mais crassa que os vidros das janellas. Estas laminas artificiaes se armão como as de vidro, e servem para o mesmo fim, sendo em si menos sujeitas

à humidade , e quando quebrem , se remedeão facilmente , unindo-as outra vez com algum ferro quente , v. gr. com a pá do forno.

20 Nas garrafas de vidro não deixa de ter remedio a quebradura , e eu acho ser muito preciso o sabello nestas miseraveis terras , aonde se não podem logo comprar outras , sem as fazer vir de longe. O remedio he o seguinte : tirada do vidro , a armadura , ou estanho se aqueça bem sobre as brazas essa parte aonde está quebrada a garrafa , e depois se cobre com lacre , que fique ainda mais grosso que o mesmo vidro , finalmente se lhe mette por cima hum tafetá envernizado com hum emplastro feito de quatro partes de cera , huma de pés , huma de termentina , e algumas gotas de oleo , ou azeite.

21 A Fig. VII. mostra huma chamada *Bateria* de quatro garrafas ; estas devem ser todas iguaes , e armadas todas , como disse n. 16. , e para haver communicação entre as *armaduras* internas destas garrafas , os arames que no meio dellas sahem em lugar de bolas , devem acabar em hum anel e por onde seja enfiado o arame F , no qual tambem podem ser soldadas as que pertencem á mesma fileira ; sendo porém enfiadas sómente ficará facil o servir-se das mesmas separadas para outras experiencias , tirando o arame F quando houver vontade disso : este arame F o qual atravessa toda a fileira das garrafas quantas forem , e faz a communicação entre as armaduras interiores dellas deve ter nas suas pontas bolas para não deixar sahir por ellas a Electrica materia : para communicar pois humas fileiras com outras servem outros arames H , de modo que , formando huma communicação conti-

nuada entre todas as garrafas da Bateria, essas se podem augmentar, ou diminuir conforme for necessario. Huma bateria, a qual tenha dez garrafas de seis pés cada huma, de superficie armada, he capaz dos maiores, e mais terriveis effeitos. Todas estas garrafas devem estar dentro de huma gaveta, ou caixão feito para isso, o qual seja no fundo forrado com folha de estanho, lata, ou chumbo, que faça a communicação entre as armaduras externas das garrafas; do tal fundo, ou por hum buraco *c*, ou por cima do bordo póde sahir hum arame curto, no qual atado o cordão, ou cadeia *s*, sirva para descarregar a bateria; as cadeas de arame são bem conhecidas, donde he superfluo o explicallas, os rusticos as trazem nos braços, as mulheres no pescoço, e os senhores nos relógios. O cordão pois se póde fazer de linhas, ou seda, com tanto que entrem nelle alguns fios de arame fino, ouro, ou outro qualquer metal, e destes *Cordões*, que nós chamaremos de *Communição*, será bom o ter sempre alguns em reserva.

22 A Fig. VIII. representa o *Excitador universal* de Henly, que outros fazem de diverso modo, mas este parece ser o mais commodo: sobre a taboa *A* estão firmes as duas columnas, ou tubos de vidro *a a* em cujas pontas se grudão as cabeças *r r* de páo, ou de metal furado, para que passem por ellas os arames *e s e s*, estes acabão em pontas, aonde se podem espetar as bolas de metal *s s e e*, por baixo destas ultimas, está a mezinha ao prato *d* de páo duro, o qual se póde abaixar, ou levantar conforme for necessario, e se vé na Fig. VIII. em lugar da tal mezinha se mette tambem a peça *m*, a qual

qual consta de duas taboinhas parallelas, e juntas com parafusos nas pontas *o o* á maneira de prensas ; o pé *n* se encaixa no canudo *c* do instrumento.

23 Os instrumentos até aqui descriptos se podem reputar pelos mais necessarios nesta materia ; e como elles certamente se fazem inumeraveis experiencias ; muito mais que a prática, e o mesmo estudo da Electricidade, porá a cada hum em estado de inventar por si mesmo mais ; e eu mesmo neste Tractado hirei lembrando outros, segundo a materia o for pedindo. Mas não devo omitir, que hoje em lugar de globo, ou cylindro usão muitos da maquina representada na Fig. IX. maquina inventada por Ingenhaus Medico Inglez, mas chamado á Corte de Vienna para enxertar as bexigas na Familia Imperial. A B C são duas columnas de páo ; fechadas por cima em arco, e bem firmes na taboa X., para sustentar dentro em si a roda de vidro *N*, á qual deve girar por meio do braço, ou manubrio *m* : este vidro, que ordinariamente se corta de hum espelho, por ser liso, e amollado, he furado no centro, não com buraco quadrado, como fazem alguns, porque então quebra, e racha facilmente, mas redondo, e por elle passa o eixo de ferro, o qual sustenta o vidro nas columnas ; em huma extremidade delle feita a quatro esquinas se encaixa o braço *m*, etc. ; para pois segurar o vidro no eixo bastará grudar-lhe de ambas as partes dois cones troncados de páo bem secco, com as bases para o vidro, e as pontas para as columnas laterais, de sorte, que além de segurar o vidro no eixo, o conservão no meio entre as columnas B A, B C, das



das quaes deve estar algum tanto apartado. Alguns artistas, além do grude, fazem no mesmo eixo roscas, por meio das quaes apertão os canos no vidro; sendo porém o grude bom, não as julgo necessarias.

24 Para excitar a Eléctricidade nesta roda servem quatro almofadas, ou coxins *e e* postas duas em cada columna; estes coxins podem ser feitos, como acima disse num. 10. e 11., e nas maquinas pequenas sempre as tenho assim usado com bom effeito. Mas o Barão da Kiamair, o filho, companheiro meu muitas vezes neste trabalho, julgou com razão serem mais bem feitos no seguinte modo. fazem-se quatro taboinhas parallelogramas da largura de trez dedos, e do comprimento, que a maquina pedir, de modo porém que não cheguem bem a orla do vidro, e fiquem arredados do eixo dois para trez dedos; nestas taboinhas se pregão, ou encollão por detraz outras *n*, conforme a grandeza destas ultimas se faz huma caixinha para cada huma, na qual ellas caibão á vontade, mettendo-lhe porém por detraz huma mola; essas caixinhas se introduzem nas columnas lateraes *CA* nos sitios *s s*, mas da banda de dentro, aonde deverão ter hum corte para entrarem, e ficarem fixas, e tambem poderem outra vez sahir para se alimparem, ou untarem, etc., a figura *E* mostra huma dessas taboinhas com outra *n* encollada por detraz, na primeira passa hum arame fino de cobre, ou latão, cujas pontas vem acabar por detraz de *n*, na face dianteira, que olha para o vidro, se encolla hum bocado de panno dobrado, e que não excede a grandeza desta face, e fica ametade encollado na taboa, outra ametade dobra sobre

a encolada, nestas dobras ambas do panno ficão encolladas tambem duas tiras de folha de estanho, mas de sorte, que pelo mesmo panno furado haja communicação entre as duas tiras; e por consequencia até o arame das taboinhas. Finalmente sobre as dobras do panno assenta hum couro, de bezerro, ou pellica, o qual pegado na borda da taboinha, e cuberto com *amalgama*, servirá de optimo coxim. A maquina, assim preparada, faz hum admiravel effeito, e se não fôra o ser sujeita á humidade, que o vidro a si attrahe, merecia entre todas a preferencia pelo augmento de fricção, que causão os quatro coxins nella juntos. Os parafusos *s s* são para apertar mais, ou chegar mais os ditos coxins ao vidro, para o qual effeito devem passar dentro da columna lateral, e encostar-se ao páo *n*, ou na mola, que lhe fica unida; e taes molas servem para que os coxins possam ceder no movimento da roda, a algumas desigualdades, que ella tenha. Advirto que o insigne Experimentador Ingen-Housz tinha huma destas máquinhas composta de duas rodas de vidro, assim como outros curiosos tem feito outras com quatro globos, que girão no mesmo tempo; a fricção augmenta muito, mas o excesso, que nellas se acha, não corresponde á expectação, nem recompensa os incommodos que nellas se provão.

25 Acabarei esta parte com algumas advertencias opportunas para a construcção destas máquinhas. 1.<sup>a</sup> Se deve evitar, quanto for possivel, tudo o que tira, ou faz perder, e dissipar o fluido Electrico, como são pontas, esquinas agudas, e desigualdades, até o mesmo pó; onde antes de se usar se deve limpar toda bem.

Evi-

2.<sup>a</sup> Evite-se não menos a humidade, alimpendo tudo com hum panno quente , ou para a p<sup>er</sup> melhor em estado de servir , se póde enxugar ao lume , em distancia porém que não quebre o vidro , e isto se entende com todos os instrumentos, que servem na Electricidade. 3.<sup>a</sup> As almofadas se applichem ao vidro de sorte que fação a maior fricção possível, mas nem apertem o vidro tanto, que elle quebre, nem fação difficiloso o movimento d'elle. 4.<sup>a</sup> Para conservar melhor o fluido Electrico excitado , e impedir que o ar , ou os corpusculos, que nelle andão , o não roubem , serve hum tafetá invernezado v. gr. com verniz de alambre , ou outro semelhante , este tafetá se cose com retroz ao coxim de modo que cubra os globos , ou cylindros , até quasi áquella parte , onde o conductor recebe a Electricidade : na Fig. II. os pontinhos representão o dito tafetá : na roda da Fig. IX. se applica de ambos os lados , e no fim se ata com fios , ou cordões de seda. 5.<sup>a</sup> Para que o conductor receba , e tire a si o fluido Electrico , alguns usão de franja de prata , ou outro metal falso , ou verdadeiro ; outros de papel dourado , e cortado em franja ; outros de bicos , ou pontas de alfenetes pegadas no fim do conductor , como mostra a Fig. II. No globo deve sahir do conductor a vara *n* Fig. I. feita de chumbo redondo , no fim da qual se pega , e solda a meia lua *m* de latão , esta porém só deve ser aguda da parte que olha para o globo , e acompanhada pelas costas de hum cordão do mesmo chumbo , grosso como a vara , redondo , e alisado : esta vara tem a commodidade de se poder dobrar , e dispor conforme o globo o pedir.

Na

26 Na roda da Fig. IX. são boas as campainhas *t t* rombas nas bordas , mas atravessadas no meio por huma folha de latão aguda ; estas campainhas se fazem de latão , e alongadas para apanharem mais largueza no vidro , como mostra a letra F , soldando-lhe á roda hum arame grosso para fazer rombas as bordas *i i* , e atravessando-lhes pelo meio a lamina *i i* bem delgada , ou aguçada no fim. 6.<sup>a</sup> Em lugar dos pés de vidro no conductor , e outros instrumentos , que se querem separar , se póde usar de hum páo de lacre , cera , pés , e mesmo de páo duro , mas bem secco , e tostado no forno. 7.<sup>a</sup> Os postamentos , ou bases das maquinas primeira , e nona se podem fazer de sorte , que facilmente se armem , e desarmem com tarraxas , como já ensinei falando da maquina primeira. 8.<sup>a</sup> Assim para a formosura das maquinas , como para impedir a humidade , se podem invernizar com o seguinte verniz : lacre negro , ou vermelho moido , e depois disso luido em espirito de vinho , faz hum excellente verniz para o intento , a qual dada duas ou tres vezes faz formosa toda a maquina , nota porém que a agoardente por mais forte , que seja , senão for destillada mais vezes , não dissolverá as gommas , e ainda então será preciso ajudar-se com o calor do sol , ou do lume.

## ARTIGO IV.

*Experiencias ordinarias que se fazem na maquina Electrica, e Conclusões, que dellas resultão acerca da Electricidade.*

## EXPERIENCIA I.

27. **A** Ndando á roda com a maquina, qualquer que ella seja, logo no segundo giro avizinhandolhe qualquer corpo leve, v. gr. hum bocadinho de papel, ou de palha, ou huma bolinha de miolo de sabugueiro, pendurada em fio de seda, a maquina attrahirá para si o tal corpusculo, e depois a cuspirá, ou repellirá para fóra. *Nota:* isto mesmo succederá, se em vez de maquina se esfrega com a mão secca, ou com hum couro hum tubo de vidro comprido.

## EXPERIENCIA II.

28. Fazendo-se isto de noute, ou ás escuras, se verá andar á roda da maquina hum rio de fogo sahindo do coxim em diversos fios, e correntes; além disso, pondo-se o conductor e vizinho, de sorte que quasi toque com as pontas na maquina, passará o fogo pelas pontas, ou franjas para elle, e nelle se conservará por algum tempo, ainda que não muito longo: 3.º não só a maquina, mas o conductor attrahe a si tambem os corpos leves de qualquer parte, que se

se lhe avizinhem , e com razão se diz então Electrizado por communicação. 4.º Se então alguém lhe toca com a mão , ou com cousa de metal no conductor , este perde toda a Electricidade , que tinha adquirido da maquina ; com esta differença porém , que chegando-lhe com cousa aguda a Electricidade sahirá sem estrondo , mas chegando-lhe com cousa romba , e obtusa , v. gr. o punho fechado , o nó do dedo , e sobre tudo huma bola de metal , então o fluido Electrico fará hum estallo , e huma scintila , e este estallo , e scintila serão maiores , quando a Electricidade for mais forte , isto he , quando a maquina , e o conductor forem maiores , e mais perfeitos.

29 *Nota.* A mão no tocar a maquina , ou conductor sentirá em si huma sensação mais , ou menos dolorosa conforme a força maior , ou menor da Electricidade , e na mesma razão desta será a maior , ou menor distancia necessaria para receber do conductor a mesma Electricidade. 5.º Quando a maquina he forte , e se move com velocidade se sente hum cheiro , quasi de fosforo , e huma sensação como de ar , que assopra a modo de vento. 6.º Quando o fogo Electrico passa da maquina ao conductor pelas pontas deste , apparece em cada ponta huma estrella , ou ponto luminoso , e este he fenomeno constante , sempre que o tal fluido entra em qualquer corpo por huma ponta , ou bico ; ao contrario , se na extremidade e do conductor se punha em lugar de bola redonda huma ponta aguda , se veria sahir por aquella parte o fluido Electrico , não como estrella , mas fazendo huma faixa de lume , ou cone luminoso , sendo isto



tambem constante , sempre que o Electrico fluido sahe ; onde póde ser este o criterio para reconhecer de donde , ou para onde corre este fluido.

3o Conclusões I. A Electricidade deve constar de efluvios : prova-se facilmente das sobre-ditas experiencias ; pois que nem o cheiro podia chegar aos narizes , nem a luz aos olhos , se não fosse por meio dos efluvios , como se sabe da Fisica. II. Estes efluvios , nos quaes consiste a materia Electrica , fazem , e constituem hum fluido de natureza diversa dos corpos onde se achão : prova-se , por quanto excitando-se a Electricidade em tantos , e tão diversos corpos , como adiante veremos , ella he sempre a mesma , e faz sempre os mesmos effeitos , o mesmo cheiro , a mesma attração , e repulsão , a mesma luz , etc. , em fim , tem as mesmas propriedades , sem que della fiquem alterados os corpos na sua substancia. *Nota.* Isto fez nascer nos Fisicos a idéa , de que a Electricidade não fosse outra cousa mais do que o fogo existente , e espalhado em toda a natureza , e já considerado pelos antigos como alma , que animava o mundo todo ; e na verdade a luz , que este fluido faz , quando he em movimento , o cheiro fosforico , que exhala , fizerão aplaudir esta conjectura. Se sabe que o fogo existe geralmente nos corpos todos , ou quasi todos , no seu estado passivo , e que basta agitallo com violencia , e de huma certa maneira soltallo , para que elle mostre os seus effeitos , como fogo elementar ; em quanto prezo entre as particulas dos corpos he principio constituyente delles , inflammavel , e puro , bem conhecido dos chimicos pelo nome de.

de *Phlogisto* tanto á moda nesta nossa idade, que não ha Físico moderno, que o não nomeie cem vezes nos seus discursos.

31 Mas se heide dizer a verdade, a natureza do fluido Electrico me parece ser bem diversa da natureza do fogo, ou este se considere como fogo livre, e activo, ou mesmo como phlogisto, e passivo: ao menos as suas propriedades são outras; e quanto ao primeiro parece bem certo não ser o fluido Electrico, fogo livre, ao qual nós chamamos vulgarmente elementar, pois que o fogo livre dá luz, e o fluido Electrico por mais que junto seja á roda do conductor, ou em bateria bem carregada, nada mostra de luz sem ser tocado, ou sem ser obrigado a passar coarctada por meio que lhe resista; o fogo elementar dá calor, mas a Electricidade mais forte, nem no mais fino pyrometro, nem no mais mobil Thermometro Drebbeliano dá indícios de hum calor: o fluido Electrico excita cheiro, cousa que não faz o fogo por si só; finalmente o fogo penetra os corpos, mas lentamente; porém o fluido Electrico o faz tão velozmente, que parece ser instantaneo. Resta que seja o phlogisto: e na verdade o Doutor Priestley ~~insigne~~ Físico destes tempos, depois de ter observado, que este fluido passando pelos diversos ares, produzia nelles os mesmos effeitos, que causa o tal phlogisto, conclue, que ou a Electricidade he o mesmo phlogisto, ou ao menos o leva sempre comsigo: mas eu acho que esta mesma consequencia não he infallivel, sendo que a Electricidade mesma, nos meios por onde passa, pôde excitar algum phlogisto, sem que o leve, ou lhe pertença; e da outra parte, nos corpos

onde se acha muito phlogisto, deveria tambem achar-se muito fluido Electrico, ao que contradiz a experiencia, nem hum corpo muito eletrizado mostra de ter por isso mais phlogisto do que dantes tinha. Deixo outras reflexões tiradas da Chymica, cujas experiencias mostram a repugnancia constante, e singular que o phlogisto tem de unir-se com a aqoa, ou com os corpos, que a contém, quando a Electricidade ao contrario mostra com elles affinidade: e se nós dermos credito a Sthal, o phlogisto não he elastico, e nós veremos que o fluido Electrico tem muita elasticidade.

32 Conclusão III. O fluido Electrico faz á roda do conductor huma athmosfera: prova-se facilmente, quando o conductor está na devida distancia da maquina, e se anda com esta, de qualquer parte, ou lado que a elle se chegar, sahirá o fluido Electrico, sinal certo de que o rodeia por toda a parte, e como isto succede em maior distancia, quando a maquina he mais forte, e o conductor maior, he sinal de que então a athmosfera he mais grande, e se estende a maior distancia. *Nota*: No fim do conductor a Electricidade parece mais forte, e a athmosfera mais comprida, concorrendo para alli com mais impeto o fluido Electrico, adiante veremos a causa disso.

### EXPERIENCIA III.

33 Andando com a maquina vizinha ao conductor Fig. X. o fluido Electrico sahirá pela ponta o como huma faixa de luz, ou cone direito, pondo-lhe diante hum dedo, esta faixa se al-

alonga, e vem mais longe, se o dedo se abaixa, ou vai de lado, a tal luz muda de direcção, e vai buscar o dedo, o mesmo succede apontando com outro qualquer corpo analectrico, ou differente:

## EXPERIENCIA IV.

Se em lugar do dedo se lhe avizinha v. gr. hum tubo, ou canna de vidro, esfregado já, e electrizado, se observa que a faxa lucida diminue sempre, quanto mais o vidro se lhe avizinha, até desaparecer totalmente na distancia de poucos dedos, sahindo em tanto por outra parte v. gr. por c. Conclusão IV. O fluido Electrico consta de partes, as quaes attrahem os outros corpos, prova-se: o fluido luminoso não pôde mudar a direcção que trazia, sem haver huma cousa que lha mude, isto he, huma força que o desvie do seu caminho, e como esta direcção vai sempre para as partes aonde se acha o dedo, ou outro corpo differente, deve ser esta causa a attracção do dedo, e dos taes corpos. Conclusão V. O fluido electrico consta de partes, que se repellem entre si, e se fogem mutuamente: prova-se na experiencia IV. a atmosphera do vidro Electrizado, faz retirar o fluido do conductor, e o faz sair por outra parte, prova infallivel de que hum foge do outro. Nota: Depois destas provas, experiencias, e conclusões, creio que ninguem terá difficuldade em admittir, que este fluido seja por natureza elastico: nem deve parecer paradoxo, que o fluido Electrico, como elastico, conste de partes, que se fogem, e repellem entre si, ao mesmo

mo tempo que elle he fortemente attrahido , e tem adhesão aos corpos principalmente idioelectricos ; toda á Fisica está cheia destes exemplos ; os vapores da nossa atmosphera são entre si repellentes , constão de partes que se fogem com immensa força , e com tudo são attrahidos , e se pegão com tanta adhesão aos vidros , aos páos , e a outros corpos.

#### EXPERIENCIA V.

Se o conductor ordinario tem pé de vidro, lacre , ou resina , andando com a maquina , o fluido Electrico se ajunta nelle , como vimos até agora ; mas se o mesmo conductor tiver pé de metal , ou outro corpo analectrico , por onde a Electricidade se communique com a terra , por mais que ande a maquina , nunca nelle se verão signaes de Electricidade.

#### EXPERIENCIA VI.

Sejão dous cubos iguaes na superficie , e grandeza , hum feito de papel indourado , e outro de metal macisso , ambos pendurados no conductor , movida a maquina , iguaes serão nelles os signaes da Electricidade , iguaes as scintillas , igual a attracção , etc. ; mas se hum delles for de maior superficie , a scintila tirada delle será de maior força , e violencia.

#### EXPERIENCIA VII.

Posto outro conductor bem vizinho ao primeiro , o segundo tambem será Electrizado por com-

communicação, e o fluido Electrico se dividirá entre elles, mas de modo que não segue a razão das massas, mas sim a das superficies; quando estas são iguaes, e uniformes; porém sendo iguaes as superficies, e não as fórmãs, ou figuras, terá mais o que for mais comprido, donde se infere com bastante fundamento, que sendo desiguaes as superficies, e figuras o fluido Electrico deva seguir então a razão composta da superficie, e do comprimento.

## EXPERIENCIA VIII.

35 Se em lugar do segundo cõductor se puzer hum canudo de vidro, péz, ou lacre, não se verá nelles signal de Electricidade communicada, ou sómente na quella parte, na qual toca o conductor primeiro; onde o fluido Electrico não passa do primeiro para elles. Conclusão VI. O fluido Electrico passa por muitos corpos francamente, mas pelo contrario por outros não quer passar; prova-se das experiencias assima; quando o primeiro conductor tem pé de vidro, lacre, etc. o fluido fica nelle represado, fazendo á roda huma atmosphera, e logo se manifestão os seus effeitos; mas quando o pé he de metal, ou se ficando o pé de vidro, tiver o conductor comunicação com o chão por outra parte v. g. por hum arame, que do conductor cahia para baixo, então o fluido, dezaparece, e o conductor nunca fica aelectrizado. A consequencia por tanto parece justa, que alguns corpos deixão passar o tal fluido, e que outros lhe impedem o transito.

56 Nota: as repetidas e constantes experiencias mostram que o vidro, as gomas, as rezinas, enxofre, a cera, pedras preciosas, ou cristaes, os betumes, as sedas, o algodão, o pão mesmo bem secco, é tostado no forno, as pedras duras e enxutas, as partes solidas dos animaes, e dos vegetaes, bem seccas, não deixão passar a Electricidade. Pe'o contrario, os metaes todos; as aguas e fluidos humidos; a maior parte dos saes, o fumo, e todas aquellas substancias, onde se acha humidade, são corpos por onde o fluido Electrico facilmente passa, e por isso se chamão *conductores*, *anaelectricos*, ou *sympericlectricos*, dando-se aos primeiros o nome de *Electricos* por si mesmos, ou *Idioelectricos*.

37 Nota: Costumavão os Fysicos á bem poucos annos separar em duas classes os corpos todos; huma era a dos *idioelectricos*, nos quaes a Electricidade por meio da fricção nascia, ou se excitava: na outra comprehendião os demais corpos, que por communicação sómente se fazião *Electricos*; a estes ultimos chamavão *sympericlectricos*, ou *anaelectricos*; bem se vé que esta divisão nascia da opinião, em que estavam, deque os corpos da segunda classe não podião adquirir outra Electricidade, senão aquella que lhes vinha communicada dos primeiros; a isto os induzia o verem constantemente, que tratados elles da mesma sorte, que os primeiros, nunca nelles se vião os effeitos, que sempre se observavão nos outros. Mas a cauza disto era bem diversa: quando a maquina he de vidro, ou outro corpo *idioelectrico*, o fluido excitado nella por meio do esfregamento não pôde sahir  
della



della senão para as pontas do conductor visinho, e como este tambem se acha *separado* do chão pelo vidro, ou rezina, que lhe serve de pé, o fluido não tendo por onde fuja, ali se vai ajuntando, e descobrindo á roda do conductor á modo de atmosphaera: mas quando a Maquina fosse feita de metal, ou outro corpo analectrico, todo o fluido que nella excitasse, podendo passar, e sahir francamente (n. 36.) se communicaria ao chão, sem der-se, ou ajuntar-se no conductor, onde neste não se podiaõ ver os effeitos delle junto; o que succede tambem quando o conductor não está separado por meio do pé de vidro, aindaque a maquina seja de vidro.

## EXPERIENCIA IX.

38 Seja hum tubo ou cannudo de metal Fig. II. em cuja cabeça esteja grudado o vidro *m*, para pegar-lhe por ali, então esfregando o cannudo com huma pelle de gato bem secca, se observão nelle os effeitos da Electrecidade, poisque não sã atrahe os corpos leves, mas dá scintillas tambem; o mesmo succederia, e com maior força ainda, se se fizesse hum globo de metal em lugar do de vidro na maquina primeira, fazendo-lhe o proxim da pelle dita. Conclusão VII. Em todos os corpos se pôde excitar o fluido Electrico, prova-se: desta experiencia a qual se pôde fazer com qualquer metal, com tanto que esteja separado dos mais corpos por meio de vidro, ou rezina etc. nota: nem se pôde dizer, que esta Electricidade venha do corpo indiolectrico, ou pelle com a qual se esfrega o metal,

tal , poisque então deveria esta ser a mesma em ambos os corpos ; passando huma parte della ao metal , e ficando a outra parte na pelle , e nós veremos adiante , como ellas são não só diversas , mas contrarias.

#### EXPERIENCIA X.

39 Se no cazo da experiencia VII. em lugar do segundo conductor se lhe avizinha vidro , rezina , ou outro idioelectrico , nestes se observão os signaes da Electrecidade communicada , mas sómente na quellas partes , que tocão o primeiro conductor.

#### EXPERIENCIA XI.

Se á maquina se ajunta hum conductor , de qualquer materia que elle seja , comtanto que fique separado com pé de vidro , laze , rezina etc. mostrará sempre mais ou menos os effeitos Electricos. Conclusão VIII. Todos os corpos são aptos a receber em si o fluido Electrico dos outros , aonde elle for excitado : Segue-se das antecedentes claramente.

40 Nota : Será portanto mais acertado o dividir , sim em duas classes os corpos , mas por outro motivo mais verdadeiro ; n'huma classe serão os que impedem ao fluido Electrico a passagem ; e ficam embora com o nome de *idioelectricos* , ou Electricos por si mesmos , mas o nome delles mais proprio será sempre o de *Rescindentes* : na segunda classe entraõ os que não impedem , antes lhe dão livre o transito , e estes se pôdem chamar todos *conductores*.

De

De maneira que toda a differença nos corpos consiste em que os primeiros conservão, e não deixão fugir a materia Electrica nelles excitada, ou recebida: ao contrario nos segundos podendo ella passar livremente se vai espalhar por toda a parte, communicando-se a todos os corpos vizinhos, e assim não ficando junta nelles, e amontoada não pode dar sinais de si sensiveis.

41 Nota: em que consista esta diversidade dos corpos, ou diversa propriedade, e qual causa seja a que os faz ser huns penetraveis, e outros impenetraveis ao fluido Electrico he bem difficuloso de saber, ou adivinhar: mas como a curiosidade humana he insaciavel, e a paixão maior nos homens he a de buscar, e indagar as cauzas, quando admira os effeitos, nós continuaremos a examinar esta materia para nos contentarmos com as conjecturas, aonde nos faltem as demonstrações, e certezaas.

42 Conclusão IX. O principal modo de excitar a Electricidade he a *trilha*, ou esfregamento: prova-se: olhando para as maquinas todas, as quaes nisto somente se impregão, (digo que o attricto he o principal, e adiante veremos que na verdade os outros todos a elle se reduzem). Conclusão X. A densidade, ou maior massa dos corpos não he a que os faz impenetraveis ao fluido Electrico, prova-se: pois que os metaes são *conductores* os mais perfectos (n. 36) e não obstante serem elles mais densos do que o vidro, rezinas etc. ao contrario o páo, tendo poros por onde passão agua, azeite, e mesmo até o azougue, não deixa passar o fluido, quando está bem secco, e tostado no forno.

Ex-

## EXPERIENCIA XII.

43 Se na Fig. XI. o vidro D se esfregar sómente na extremidade *n*, ou a esta ponta se communicar a Electricidade n'outro corpo excitada, v. g. applicando-lhe o conductor Electrificado, esta Electricidade excitada nelle, ou a elle communicada dura ali por longo tempo, e della não passa para as outras partes do mesmo vidro; o mesmo succede em qualquer outro corpo rescidente, e pelo contrario a Electricidade communicada a hum corpo conductor, espalha-se em hum momento por todo elle, e logo desaparece; onde de taes experiencias segue-se: Conclusão XL. Se o corpo no qual foi a Electricidade excitada estiver separado dos mais corpos por meio de vidro, ou outro corpo rescidente, a Electricidade se conservará nelle por longo tempo: prova-se; poisque não podendo o fluido Electrico passar pelo rescidente; nem communicar-se a outros corpos, deve longo tempo ali ficar; eu digo por longo tempo, e poderá ficar sempre, senão fora o ar ambiente, o qual ou por não ser perfeitamente rescidente, ou por rasão dos corpusculos Ecterogeneos, e vapores, que nelles nadão, recebe continuamente em si algum tanto da Electricidade, onde pouco a pouco o dito corpo a hirá perdendo.

44 Nota: a linha que separa as duas classes de corpos em rescidentes, e conductores he tão subtil, que muitos delles participão de humma, e outra natureza, onde poucos são os perfeitamente rescidentes, e poucos tambem os perfeitamente conductores, os que a experien-  
cia

cia nos tem mostrado serem mais rescindentes, ou idioclectricos são; além do vidro, as rezinas, os betumes, as fibras, ossos, pennas, cabellos dos animaes, lans etc. o ar, os vegetaes seccos, e torrados, as pedras mais duras, e perfectas que se avizinhão ao ser do vidro. Ao contrario; os melhores conductores depois dos metaes, são aguas, mineraes, carvões, a neve, gelo; o fumo, as partes fluidas dos animaes, e sobre todas o fluido nervoso; todos os fluidos, e liquidos, exceptuando o ar, e oleo. He tambem de advertir, que muitos corpos rescindentes passam para a classe dos conductores por cauza dos anoclectricos que em si contém ou com iguaes estão misturados; assim o páo verde he o conductor, por cauza do çumo, ou agua que tem; mas bem secco e torrado he rescindente, queimado em carvão torna a ser conductor, porque contém vapores; mas se o reduzem em cinzas fica outra vez rescindente, porque perde todas as partes aquosas.

45 Quando se quer separar hum corpo para que nelle reste o fluido Electrico se deve fazer uso dos rescindentes, não só mais perfectos, mas que tambem sejam menos sujeitos á humidade, para tal fim parece serem os melhores o lacre, a seda, e a rezina; o vidro he optimo, mas costuma atrahir facilmente a humidade do ar, quando não he invernisado, o mesmo succede ao páo secco, poisque despojado no forno da humidade, a torna facilmente a contrahir, se não he cuberto com verniz. vide n. 26. aonde ensino o verniz mais facil, e mais proprio para este fim.

Ex-

## EXPERIENCIA XIII.

46 Se qualquer corpo rescindente, v. g. vidro, rezina, ou lacre, se electriza na devida maneira, a Electricidade se conserva nelle por muito tempo, conservando-o porém enxuto. Conclusão XII. Destas ultimas experiencias parece que se possa concluir, o ser o fluido Electrico atrahido fortemente pelo vidro, e mais rescindentes, ou idioelectricos, de sorte que esta atracção o detem, e na quella parte, onde elle toca, o impede de passar mais adiante para outra, ou espalhar-se, e perder-se.

## EXPERIENCIA XIV.

Seja Fig. XI. hum tubo, ou canna de vidro D fechado na ponta *n* e seja *m* hum arame de metal, o qual entre até o fim do tubo; então avizinhando a ponta *n* a hum conductor Electrizado, a Electricidade deste não passa por cauza do vidro para o arame, que está dentro; mas se o tal vidro se aquentar até que fique em brasa, então a Electricidade passa por elle, e se comunica ao arame *m*: isto mesmo acontece nos mais idioelectricos, que abrazados em fogo se convertem em conductores, e deixão passar a Electricidade, mas se tornão a arrefecer, tornão a ficar rescindentes.

## EXPERIENCIA XV.

47 Ajuntando com o vidro ustofio os raios do Sol, estes no seu foco juntos não dão passagem

gem ao fluido Electrico. Conclusão XIII. O solar, isto he o fogo puro, e elementar he tambem na classe dos idioelectricos, e rescindentes: *Nota*: nem pareça isto contrario á experiencia antecedente; huma cousa he a chamma pura, outra cousa são as partes de hum corpo inflamadas.

### EXPERIENCIA XVI.

Encha-se huma canna de vidro com pos de vidro moido, esta canna se tape por ambos os lados com rolhas de metal, applique-se huma ponta della ao conductor Electrisado, o fluido não passará, e o pó de vidro moido impedirá de todo a passagem.

48 Conclusão XIV. A passagem do fluido do Electrico pelo vidro, e cristal abrasado, não póde vir do fogo que abrasa, nem de que o mesmo fogo separe, ou dezuna as particulas do vidro: a primeira parte consta da Experiencia XV. a segunda da Experiencia XVI. aonde as particulas do vidro, estando não só dezunidas, mas separadas, não o deixão passar livremente. Conclusão XV. Resta logo que o calor, e o fogo sómente deminuão a atracção do vidro ao fluido Electrico, e a adhesão, que della nasce: do que vemos alguma similhança no ferro, poisque quando o ferro está frio as gotas de agua ficão a elle apegadas, mas se o ferro está em brasa, as gotas cahem, e fogem sem mostrar a minima atracção a elle: ainda mais evidente he isto nos Barometros, aonde o azougue com o seu peso não basta para dezapegar as muitas partes de ar, que ficão adherentes aos lados interiores do tubo,



bo, mas fazendo-o ferver, ou aquecendo bem o vidro, e diminuida com o fogo a atracção no vidro se lança fora o ar de todo. Assim podemos concluir com bastante certeza, ser o calor a cauza, a qual diminue a atracção, e adheção, com a qual os corpos idioelectricos, e rescindentes retém, e se unem á Electricidade: adiante veremos ainda mais provas disto mesmo.

49 Conclusão XVI. A especial atracção, e adheção que se acha entre o fluido Electrico, e as particulas dos corpos rescindentes será sem duvida a verdadeira cauza pela qual estes não deixão passar a Electricidade, e que os faz impenetraveis a ella. O modo, como isto succeda, se poderia talvez explicar assim: nos vimos na Exp. IV. e Conclusão V (n. 33.) como as partes do fluido Electrico se fogem, e repellém mutuamente entre si, vimos tambem (n. 46.) a especial adheção, e atracção que os corpos rescindentes tem com elle, onde desta segunda propriedade deve nascer que taes corpos não percão facilmente a Electricidade, que naturalmente em si possuem, e da primeira deve seguir-se que este fluido, que elles retém, deva resistir á entrada, e á passagem de outro, o qual de fora lhes venha ou queira vir; e assim por este modo elles devem ser impenetraveis á Electricidade; nem esta poderá passar por elles: onde com verdade se pôde dizer consistir todo este mysterio na atracção do vidro ás partes do fluido Electrico, e na repulsão deste a outro que quer entrar.

---

 ARTIGO V.

*Continua-se a examinar a natureza do fluido Electrico.*

## EXPERIENCIA XVII.

5o **H**UM corpo idioelectrico esfregado com outro tambem idioelectrico dará sinaes de Electricidade , esfregando-o porém com hum da classe dos conductores , a Electricidade excitada será em maior abundancia.

## EXPERIENCIA XVIII.

O corpo analectrico , ou conductor , esfregado com hum idioelectrico , dá tambem sinaes de Electricidade , mas o primeiro deve estar separado dos mais corpos ( n. 45. ) onde seja hum globo , ou Cylindro de metal esfregado com a pelle de gato , dará scyntillas etc. mas o manubrio , no qual a mão pega , deverá ser de vidro , lacre , ou outro rescindente , paraque a Electricidade excitada não fuja por aquella parte. Conclusão XVII. Quando duas substancias differentes se esfregão , sempre nasce Electricidade. Segue-se das experiencias antecedentes. Conclusão XVIII. Logo a Electricidade se acha em todos os corpos , e em todos os corpos , onde se pôde excitar atrito se poderá excitar a Electricidade tambem.

51 *Nota* : assim como o ar , e o fogo corpos elasticos , aindaque espalhados , existem por todos os corpos do nosso globo , e parecem repouzar na inercia , e não dão signal de si ; mas apenas soltos , e excitados , logo furiosos produzem os notaveis effeitos , de que elles são capazes , e que nós admiramos todos ; assim tambem o fluido Electrico , elastico elle mesmo , e espalhado pelos corpos todos , só dá indicios de si depois de ser excitado. *Nota II.* he bem conatural que a Electricidade propria de cada corpo exista nelle uniformemente , espalhada por todo elle no estado seu natural ; e na verdade sendo as partes constituentes de hum corpo semelhante parte do Electrico fluido ; isto he , cada parte do corpo atrahirá a sua proporcional quantidade ; onde em cada corpo será distribuido o fluido , conforme as partes de que elle se compõe.

52 *Nota* : III. Aindaque em todos os corpos se acha a Electricidade natural á elles , será esta retida , e dividida nelles pela atracção das suas particulas componentes , nem se poderá dar a conhecer , em quanto não for excitada , e solta pelo atrito da esfregação , onde nesta esfregação , e atrito parece que a velocidade das vibrações deve ser tal , que vença a força da adheção de cada particula ; neste cazo as moleculas da materia Electrica recuperando a sua força elastica ficarão livres para se darem a conhecer , segundo as propriedades da sua natureza. *Nota IV* nem todo o movimento he proprio para excitar a Electricidade : tremem os vidros das janellas com o estrondo da Artilharia , tremem com os ventos furiosos , e furações , e não dão si-

signaes de Electrisados : requer-se hum certo tremor concussivo, hum tremor causado pelo esfregamento, e atrito, em fim requer-se humma certa proporção entre o corpo esfregado, e o que esfrega.

## EXPERIENCIA XIX.

52. Fação-se duas maquinas semelhantes, isto he, ambas de vidro, conforme o costume; electrizando em ambas os respectivos conductores se observa I., que chegando a estes corpos leves v. g. as bolinhas de sabugueiro penduradas em fios de seda, estas serão atrahidas, e depois repellidas pelos conductores electrizados. II. tocando com hum conductor no outro, nem fazem scyntillas, nem outros signaes de Electricidade, o mesmo succede, se as duas maquinas forem de lacre, ou páo tostado no forno com coxins de pele de gato.

## EXPERIENCIA XX.

54. Fação-se duas maquinas, v. g. dous globos, ou cylindros, hum seja de vidro, como se costuma com almofada de couro, o outro seja de lacre, ou o que he mais facil, seja de páo tostado no forno, com almofada de pelle de gato com o pelo voltado para a maquina; ambos assim preparados excitarão, movendo-se, a Electricidade, ambos encherão della os seus conductores, ambos darão scyntillas etc; mas nellas se observa o seguinte: I. chegando-lhe com as bolinhas já ditas, as que serão atrahidas pelo conductor da primeira serão repellidas pelo con-  
du-

ductor da segunda, e vice versa. II. avizinhand o conductor de huma ao da outra, não só haverá scyntillas, mas estas serão mais fortes. Conclusão: a Electricidade nos diversos corpos excitada, não parece ser a mesma: prova-se; quando os effeitos são entre si constantemente contrarios, as cauzas delles devem ser entre si diversas: na Experiencia XIX. as duas maquinas, ambas idioelectricas, e rescindentes dão Electricidade semelhante, na Experiencia XX. quando as maquinas são na verdade diversas, as Electricidades apparecem contrarias.

55 *Nota*: Varias tem sido as opiniões dos Fysicos á cerca desta diversidade; o celebre Nollet contente com hum só fluido Electrico lhe dava duas direcções contrarias: suppunha que com o atrito da maquina huns poros se apertavão, espremendo, e fazendo sahir o fluido, que no corpo da maquina se achava; outros poros se alargavão, e o fluido nelles se recolhia, o encontro pois destes dous movimentos devia produzir vortices, que erão então moda em França, estes vortices lhe servião a Nollet para explicar a atracção, e repulsão dos corpos leves, e mesmo hum novo atrito da mesma materia Electrica, com o qual se accendesse chamma, fizesse luz, etc., e obrasse em fim tudo o mais, que preciso fosse a completar o seu systema. Outros a quem estes vortices, aindaque Francezes, já dezagravavão por velhos, se resolverão com Mr. Fay, a admittir dois fluidos Electricos diversos por natureza, *vitreo* hum, e *rezinozo* outro; quando estes obravão nos corpos, que careçião de Electricidade fazião effeitos grandes, mas maiores os fazião quando obra-

vão

vão entre si; e finalmente era nenhum o effeito se obravão sobre corpo homogêneo, o qual tivesse também Electricidade. Symerio outro Fylosofo, não lhè parecendo bastantes nem as duas torrentes de Nollet, nem os dois fluidos de Fay, ajuntava tudo, admittia hum fluido atrahente, e outro que repellisse; hum accumulava-se no corpo Electrico com o atrito, outro com o mesmo atrito fugia, e se escapava; quando era necessario hum pelejava com o outro, e se accendião; outras vezes ambos juntos fazião pazes e não mostravão effeitos, nem entre si, nem com os demais corpos.

## EXPERIENCIA XXI.

56 Se á maquina de lacre, ou pão tostado se aplicar hum coxim cuberto com folha de estanho, ella fará os mesmos effeitos, que faz quando he de vidro, e não de lacre; porque I. as bolinhas se fugirão, II. os conductores tocando-se hum com outro não darão scyntillas etc. Experiencia XXII. Se á maquina de vidro ordinaria, se aplica hum coxim de pelle de gatto com o pello para a maquina, e não com o couro; os effeitos serão os mesmos, que faz a maquina de pão tostado: onde os conductores dão entre si fortes scyntillas, e o que attrahe hum, repelle o outro.

## EXPERIENCIA XXIII.

Fação-se duas maquinas de lacre, ou de pão tostado das quaes huma tenha o coxim de coiro, outra porém o tenha cuberto com folha de

de estanho, estas duas maquinas darão Electricidades, e effeitos diversos, como os davão na experiencia XX. aquellas diversas maquinas, de sorte que tocando-se hum conductor no outro fará scyntilla, e huma rejeitará o que attrahe a outra.

#### EXPERIENCIA XXIV.

57 Seja na Fig. XI. o tubo E, comprido dois palmos pouco mais ou menos, em cujas extremidades são grudadas as chapas, ou rolhas de metal com suas pontas *e* *i* não muito agudas, e voltadas para o interior; dentro deste tubo esteja o ar rarefeito com a pneumática, ou de outro modo; então pegando-lhe pela parte *i*. se avizinha á extremidade *e* ao conductor electrisado da maquina ordinaria, e se verá I. sahir o fluido Electrico da ponta *e* para a parte *i*, luzindo aquella primeiro, do que esta; II. pondo a mão no meio, o fluido sahido de *e* declinará para o meio etc., e succederá isto mais claramente, todas as vezes que o girar da maquina não for muito rapido, nem continuo, mas interrompido por vezes; veremos adiante outras experiencias, que mostram o mesmo.

#### EXPERIENCIA XXV.

Fazendo o mesmo na maquina de páo tostado acontecerá o contrario; virá o fluido da parte *i*, para *e*: item se duas bolinhas iguaes se tocão ambas no ponto *i*, ou no ponto *e*, ficão Electrisadas; mas se huma for tocada no ponto

to *i*, e outra no ponto *e*, ao depois juntas mostram de não ser Electrisadas.

58. Conclusão XIX. He falso, que o fluido Electrico tenha duas correntes, ou direcções contrarias, e diversas: prova-se da antecedente Experiencia. Conclusão XX. Nem ha duas especies de Electricidade diversas, huma propria do vidro, outra dos corpos rezinosos: tambem se segue das Experiencias referidas; pois que se póde excitar nos vidros a mesma Electricidade, que vem das rezinas. Experiencia XXII. e tambem nas rezinas a mesma que vem dos vidros Experiencia XXI, e XXIII. Se o vidro a tivesse propria, sómente d'elle poderia sahir, e só se tiraria das rezinas a que fosse propria dellas. *Nota*: Com a mudança sómente das almofadas, ou coxins a Electricidade varia, onde he certo que a differença das Electricidades, provém toda do modo diverso, com o qual se esfregão aquelles corpos; isto he do atrito diverso, que fazem. Conclusão XXI. a differença que se acha por cauza do diverso atrito, consiste em que este atrito diverso em humas maquinas faz hir o fluido Electrico das maquinas para o conductor, e nas outras o faz sahir do conductor para as maquinas: as Experiencias XXIV, e XXV. fazem huma completa prova.

59. *Nota*: Quando a maquina faz hir o fluido de si para o conductor, a maquina, e a Electricidade se chamão *positivas*; porque sobre vindo este fluido de mais ao conductor o qual já tinha o seu que naturalmente possue, e este *demais*, não podendo passar adiante por cauza do pé de vidro, que o separa dos mais



corpos, ficará espalhado, e distribuído á roda do conductor, fazendo-lhe huma atmosfera, de sorte que fique em equilibrio, mas sempre prompto a escapar para outros corpos, aonde haja menos, assim para razão da sua Elasticidade, como porque o repelle tambem o fluido, que já dantes estava no conductor. Quando porém a maquina tira do conductor para si o fluido Electrico, então se chama *negativo*, ficando por effeito della o conductor sem o fluido, que lhe era natural; mas então a sua negativa atmosfera não consiste, como na positiva, em excesso deste fluido, mas sim na privação delle, a qual privação he cauza de que tudo o que chega áquella distancia do corpo negativamente Electrisado lhe deva subministrar tanto do seu, até que fique com iguaes porções, isto he em equilibrio.

6o Estas duas Electricidades contrarias, e oppostas vão sempre juntas; poisque não pôde ser hum corpo *positivo* Electrico, ou Electrico demais, semque este *mais* se tire de outro corpo, o qual por consequencia deve ficar Electrico de menos, ou Electrico *negativo*; este he o motivo pelo qual sempre que entre dois corpos esfregados se excita a Electricidade, sempre hum he positivo, e o outro he negativo Electrico; e daqui vem que se a maquina ordinaria de vidro se esfrega com coxim separado (n. 10.) não adquire senão pouquissimamente Electricidade, isto he somente aquelle fluido que o tal coxim continha. Tambem daqui se segue que nenhum corpo se pôde Electrizar, semque tenha outro vizinho, o qual adquira a contraria Electricidade, he a differença das scyntillas que

que produzem , e da qual já acima fiz menção ; porquanto apresentando huma ponta não muito aguda ao corpo Electrificado positive se vê o fluido entrar na tal ponta , em ponto luminoso , como estrella ; mas apresentando-a a hum corpo negative Electrificado , então se vê sahir da ponta para hir suprir a falta no negativo , e não já como estrella , mas huma faixa longa , a modo de penecillo , ou conne luminoso , como já fica asinado n. 29. , e se verá adiante.

## E X P E R I E N C I A XXVI.

61 Esfregando hum corpo analectrico v. g. metal com outro da mesma classe, nunca se verá signaes de Electricidade, a razão he porque como nelles entra , e sahe francamente o fluido Electrico ( n. 36. ) nunca se ajuntará n'hum o que sahe do outro , onde sempre tornão a ficar como dantes , semque hum fique positive , ou negative Electrico.

## E X P E R I E N C I A XXVII.

Esfregando o vidro , ou outro idioelectrico com a mão , ou com outro analectrico se este communica com a terra , ou com outros corpos ver-se-ha a Electricidade no primeiro , mas não no segundo ; a razão he porque a Electricidade solta não sahindo livremente pelo vidro , nelle se conservará , emquanto o ar vizinho lha não tomar , ou outro corpo ; mas a Electricidade da mão , ou outro coxim analectrico , e differente , podendo passar francamente se espalhará , e diffundirá pelos corpos com quem communica ,

se for positiva , ou receberá destes corpos , o que lhe falta , se for negativa , onde nunca fica com excesso , ou de mais , ou de menos , no que propriamente consiste o ficar **Electrizado**.

### EXPERIENCIA XXVIII.

Se dois corpos homogeneos , e rescindentes v. g. dois vidros , duas sedas , etc. se esfregarem mutuamente , nenhum dará signal de Electricidade , mas se hum destes corpos for mais aspero , ou mais quente , ou sofrer maior atrito do que o outro , esse será **Electrisado em menos** , ou **negative** , e o outro em mais , ou **positive**. *Nota* : isto confirma a **Conclusão XV.** aonde o calor, e maior atrito, diminuindo a atracção , e a dhezão do fluido Electrico ao corpo onde se acha , este se dezapega , e foge , para conhecer pois qual seja o corpo que fica **positivo** e qual **negativo** servem as bolas do n. 14. mas nestas experiencias se requer muita cautella : v. g. alimpando bem os vidros da humidade , e já nesse alimpar mesmo se cauza atrito , e tudo isso se deve considerar para não ficar enganado.

62 **Conclusão XXII.** Em todo o corpo **idiotrico** , e rescidente se póde excitar a **Electricidade positiva** , ou **negativa indifferentemente** , prova-se : poisque como temos visto , isso depende do atrito , modo , e escolha que se fará do corpo , e coxim , com o qual se **esfrega**. *Nota* : das razões , e Experiencias quotidianas se conclue que as maquinas ordinarias de **vidro polido** dão sempre **Electricidade positiva** , esfregados com quaesquer corpos até agora **prova-**dos , exceptuando azougue , e o pello de **gato**.

O vidro tirada a polidura, e aspero da Electricidade positiva esfregado com taffetá invernisado, com metaes, e com enxofre: ao contrario dará negativa esfregado com papel, páo, com a mão, pennas, panno de lãa etc. O lacre dá positiva com os metaes, pello de lebre, furão, ou donninha; com a mão porém, papel, couro, e lãa, negativa. O páo tostado dá positiva com seda, e negativa com baetta; A pelle de lebre positiva com a mão, metaes, seda, couro, papel, e páo tostado. Em fim as duas Electricidades se excitão, não só segundo os diversos corpos, que se esfregão, mas também segundo as diversas circumstancias, que acompañão o esfregamento; onde succede talvez que os mesmos dois corpos esfregados em huma occasião produzem huma Electricidade: produzindo em outra a contraria, bastando a minima diversidade nas circumstancias para cauzar esta variação, assim se vé constantemente nos metais, e no enxofre, que esfregado este com elles, vem este com a positiva, e elles com a negativa; mas continuando-se o atrito com mais força succede tudo o contrario; podendo ser disso a cauza; que o enxofre com o atrito mais forte se faça aspero por razão das particulas quebradas, ou certamente mais quente, onde se faz negativo, conforme o numero antecedente. Geralmente porém ficará certo que a Electricidade positiva seguirá aquelle corpo no qual a virtude Electrica será mais forte, e sendo os corpos iguaes no resto, seguirá aquelle, o qual for mais pollido, e menos quente.

63 Das couzas até aqui ditas, temos visto ser a materia Electrica hum fluido de sua natu-

re-

reza **Elastico**, e naturalmente distribuido por todos os corpos do nosso globo, mas que só então dão signaes de si sensiveis, quando nellas excede o natural, ou por muito, que se ajunta, ou pelo pouco, que fica; sem que para explicar os seus effeitos prodigiosos necessario seja, ou admittir dois fluidos diversos, ou diversas correntes n'hum fluido, sendo para isso bastante a diversidade dos atritos, verdadeira cauza dos diversos **modos**, comque elle se mostra. O effeito proprio, e imidiato deste atrito he sem duvida o soltar, e tirar o fluido que era proprio de hum corpo, e que nelle estava naturalmente inerente, ou **pegado**, fazendo-o passar para outro dos **esfregados**; desta sorte o primeiro ficará privado do que lhe pertencia, e o segundo ficará com mais do que lhe era natural; por isso este se chama **Electrisado com mais**, ou *positive*, e o outro será **Electrisado com menos**, ou em menos, e isso se diz *negative*. **Conclusão XXIII.** Quando huma superficie, ou corpo se faz **positivo**, necessariamente se faz outro vizinho **negativo**: he evidente; pois que para ajuntar de mais n'huma parte, he preciso que de outra parte se tire; onde fica como principio certo, que não se póde fazer **Electricidade positiva**, sem que no mesmo tempo se faça outra **negativa** tambem; e vice versa, não se póde fazer **negativa** sem que fique outra **positiva**: e assim quando hum corpo não dá signaes de **Electrisado**, não he porque não tenha em si fluido **Electrico**, mas he porque não tem mais, nem menos, do que lhe compete naturalmente; mas se elle dá signaes de **Electrisado**, então será certo que ou tem demais, ou tem

têm de menos doque naturalmente lhe pertence; isto he, que o tal corpo sómente se diz *Electrisado* quando he positivo, ou negativo, no sentido acima explicado.

64 Este systema da Electricidade attribuido ao Doutor Francklin Fylosopho Americano, depois doque temos dito, não deve parecer pura hypothese: tudo aqui he claro, tudo analogo ao mais que passa na natureza. Mas como o atrito excite a Electricidade, não he tão facil de explicar? Como o fluido que he natural'a hum corpo sahia delle, e quazi se arranque para se hir juntar ao que outro corpo já tem? As experiencias referidas mostram bem fazer-se isto por meio da esfregação, e atrito, mas o como, ou por qual mecanismo isso succeda? Como o mesmo atrito faça nos dois corpos esfregados estes contrarios effeitos, de sorte que de huma sahia, e no outro entre esta Electrica materia? isto he o que até o dia de hoje se procura. Nollet pretendia que o mesmo atrito abrisse, e fechasse porós, mas isso era suppor o que lhe convinha; o famoso P. Becharia tão celebre pelas suas Experiencias nesta materia contentou-se com dizer que a parte da maquina esfregada se fazia com o atrito do coxim mais capaz de receber em si a Electricidade delle; mas isto não se explica a dificuldade: a explicação que eu darei não só me parece ser provavel, mas já de alguma sorte provada.

65 Fica já dito (n. 33.) ser o fluido Electrico hum fluido elastico, cujas partes mutuamente repellindo-se entre si, são porém atrahidas dos mais corpos, aonde se acha; daqui vem que se o atrito diminuir esta attracção em qualquer corpo,

po, o fluido poderá, e deverá delle sahir para outro aonde ella não for diminuida; ora o atrito, e succusão das partes igneas escondidas em qualquer corpo ( v. g. na pederneira batida pelo petisco ) assim, e muito mais o poderá fazer com as partes do fluido Electrico; já fazendo-lhe perder o equilibrio no qual estavam, já imprimindo-lhe huma velocidade, com o seu movimento vibratorio, com o qual venção a adheção, que ali as detinha, e conservava, por isso nem todo o movimento excita a Electricidade n. 52. por isso o vidro quente deixa passar o fluido Electrico n. 46. porque diminue a adheção delle; por isso os corpos mais asperos, e mais quentes, são os que perdem o fluido Electrico, e ficão Electrificados negative n. 61. sendo elles sempre aonde o atrito deve produzir o seu effeito maior.

## A R T I G O VI.

### *Atmosfera Electrica, e seus effeitos.*

66 **D**A mesma sorte que o ar faz atmosfera á roda da nossa terra, assim tambem o fluido Electrico faz huma atmosfera á roda do corpo, aonde se amontoa, como já vimos n. 32., e na verdade quem poderia negar esta atmosfera, considerando os effeitos da Electricidade, o cheiro fosforico, a atracção, e repulsão, as scyntillas mesmas, tudo succede á roda, e antes, e sem contacto immediato do conductor  
Ele:

Electrisado, e provão sensivelmente que a tal atmosphera principalmente nas boas maquinas se estende a distancias bem consideraveis; temos visto maquinas tão perfectas, que botavão scyntillas a mais de 6 pollegadas de distancia. Onde se deve facilmente concluir, que estas atmosferas dos corpos Electrisados necessariamente devem ser a causa de muitos effeitos na Electricidade, como se continuará a ver nas Experiencias seguintes.

## E X P E R I E N C I A I.

67 Sejam duas bolas de miollo de sabugueiro Fig. III. dependuradas em fios de seda, apenas estas se chegão ao conductor Electrisado logo se separão, e repellem entre si, e isto sempre succede, ou a Electricidade seja positiva, ou negativa; mas quando huma dellas he positiva, e se lhe avizinha outra negativa, então se atraem ambas, e se ajuntão. Conclusão I. Sendo que o fluido faz atmosferas á roda das bolas, estas se repellem, sendo homogeneas, mas se atraem sendo contrarias. *Nota:* He isto bem natural que huma sendo positiva repilla a outra positiva tambem, como consta do n. 33. nós vemos o exemplo nas atmosferas magneticas; nellas os dois polos do mesmo nome se fogem, e repellem, e os de nome diverso se ajuntão, e atraem; da mesma sorte huma atmosphera positiva, se deve ajuntar com a negativa, tendendo o fluido Electrico, que se acha demaís na primeira, a passar para a segunda aonde falta.



## EXPERIENCIA II.

Preparada a maquina, como deve ser, e penduradas as bolinhas de sabugueiro, que formão o Electrometro da Fig. III. apenas se mover a maquina, as duas bollas se apartão huma da outra, e tanto mais se apartão, quanto maior for a força da maquina; que por isso servem a medir a sua força, e tomão o nome de Electrometro: isto mostra, que a mais forte maquina dá mais Electricidade, onde esta fará por consequencia atmosferas maiores a roda das duas bollas, e repellindo-se as atmosferas maiores, mais distantes ficarão entre si as bolls: tudo isto he facil de perceber. quando as atmosferas são positivas, mas quando ellas são negativas, parece mais defficultosa a explicação.

## EXPERIENCIA III.

68 Seja huma taboa de vidro, das quaes se usão nas janellas, e por meio de hum pé de lacre para que fique *separada* da mão, esta se esfregue até que fique Electrisada: I. não se acha Electricidade, senão na parte esfregada; e não para os lados della; II. a mesma Electricidade positiva, ou negativa se acha na parte que lhe corresponde de traz, a razão do primeiro he que nem passa, nem se communica pelo vidro n. 49. a razão do segundo he, que a força Electrica (assim como succede na magnetica) não vem impedida pelo corpo intermedio, onde se a Electricidade he positiva, o fluido que se ajun-  
ta

ta na primeira face, expellindo do vidro outro tanto, o fará ajuntar da outra parte, onde ficarão as duas faces positivas; pelo contrario, sendo negativa, a primeira face atrahirá para o vidro o fluido da outra face, onde esta ficará também negativa: deste modo se vê que quando as atmospheras são positivas, os phenomenos nascem da mutua repulsão dellas mostrada já no n. 33. quando porém são negativas os effeitos se causão por attracção; no primeiro caso o fluido Electrico ajuntando-se n'hum corpo demais, doque lhe he natural, deve remover com a sua força repulsiva, e expellir do vizinho outro tanto fluido, que lá estava; quando porém são negativas, então o fluido que nos outros corpos existe, he arrebatado da attracção para onde a falta do tal fluido o faz hir, e aonde por essa falta nada acha, que lhe rezista. *Nota*: I. quando o vidro he muito grosso, a Electricidade da parte opposta he a menor, e mais fraca, e se a grossura chegar a dois dedos, a Electricidade será nenhuma; porque tanto a força repulsiva, como a attractiva decresce na maior distancia, onde obrará menos aonde a distancia, ou grossura do vidro for maior. *Nota*: II. disto claramente se infere não passar a Electricidade pelos poros do vidro como alguns tem suspeitado; pois que se elle passara sempre se reduziria ao natural Equilibrio, como faz nos metaes mais grossos, e ficaria com igual força de ambas as faces.

69. O mesmo acontece, se em lugar de esfregar o vidro, se lhe faz passar do conductor Electricisado huma scyntilla, não só a parte do vidro aonde chegou a scyntilla, mas também igual

parte na opposta face se achará Electrisada com a mesma especie de Electricidade , senão que será mais fraca , e tanto mais fraca , quanto o vidro for mais grosso , de sorte que se hum , ou muitos vidros juntos fizerem a grossura de dois dedos , já não será sensivel da outra parte a Electricidade. Conclusão II. a Electricidade , ou seja excitada , ou communicada faz atmospherá em qualquer corpo , quando não acha por onde escapar ; prova-se : no vidro , ou outro idiolectrico , sendo rescindentes , ajuntando-se por não ter livre passagem , por força faz atmospherá ; nos differentes ou conductores se distribue por elles , mas se elles estão separados , deve tambem ficar nelles junta , e fazer atmospherá.

#### E X P E R I E N C I A IV.

Se no caso antecedente se chega com o dedo á face , que não olha para o conductor , então do mesmo conductor Electrisado sahirá outra scyntilla para o vidro , e isto tantas vezes , quantas o dedo se chegar á dita face ; mas sem lhe avizinhar o dedo , o vidro não recebe scyntillas do conductor , a rasão he clara ; em quanto o dedo está longe da face do vidro , o fluido Electrico , que nelle se acha , não tendo para onde sahia com a sua força repulsiva , resiste ao novo ingresso de outro fluido , onde o fluido do conductor não passa para o vidro : mas quando o dedo se avizinha á face , do vidro , o fluido daquella face passando para o dedo corpo differente , a rezistencia , e repulsiva daquella parte vem menos , e o fluido do conductor poderá passar para a face primeira do vidro , em tanta  
quan-

quantidade ajuntando-se ali, quanta for a quantidade delle, que da face segunda sahir para o dedo. Conclusão III. Tanta Electricidade pôde entrar de huma banda, quanta for a que da outra sahia. Isto he: Tanta pôde ser a Electricidade positiva n'hum corpo, quanta for a negativa vizinha: he lei constante da Electricidade fundada no equilibrio, e na natureza della n. 63. conforme a qual, quanto entra de huma banda, tanto deve sahir da outra; nem ella pôde entrar de huma parte, sem que outro tanto possa da outra sahir.

## EXPERIENCIA V.

70 Se na Fig. XII. estiverem pendentes as duas bolinhas do conductor, bem que elle não esteja Electrisado, se a caso se lhe avizinha hum tubo de vidro Electrisado *b*, á extremidade *m*, logo as duas bollas darão signaes de Electricidade, separando-se huma da outra, ou repelindo-se; mas tornando a fugir com o tubo *b*, ellas tornarão a cahir unidas com o seu peso natural.

## EXPERIENCIA VI.

Se em lugar das bollas, se lhe applica outro tubo de lata ou metal na ponta *o*, e depois se separa antes de fugir com o tubo *b*, da ponta *m*, no tubo *n* de metal se observão signais de Electricidade, assim tambem como no conductor *s*. Conclusão IV. a atmospherá, ou Electricidade que leva o vidro *b* Electrisado, avizinhando-se ao ponto *m* do conductor faz com a sua repulsiva, que a Electricidade natural do conductor recue, e se amon-

amontoe para a parte *o*, onde ella ali junta se communica, e Electriza as duas bollas de lá pendentes ( Exper. V. ) daqui vem que tornando a remover o tubo *b*, torna a Electricidade para traz, e fica destribuida por todo o conductor *s*, como dantes no seu estado natural, e nada fica Electrizado. Pela mesma rasão a atmosphera do tubo *b* Electrizado, repellindo o fluido do conductor para o ponto *o*, este ( Experiencia VI. ) passa para o tubo *n*, de metal ali applicado; e dahi vem que este ultimo tubo ficará Electrizado em mais, ou positivo; e o conductor *o* ficará em menos, ou negativo; tendo a sua Electricidade passado para *n*; e por isso se se avizinhão muito, farão scyntilla. *Nota*: esta consequencia he tão certa, que se o tubo *b*, for negativo Electrico, então se acha tudo contrario ao que temos dito; isto he, o conductor será positivo então, e o tubo *n*, negativo, mas em ambas estas experiencias o tubo de vidro *b*, deve ficar tão longe do conductor *s*, que não haja scyntilla entre elles, de outra sorte passaria a Electricidade do vidro para o conductor, e serião ambos da mesma especie, e homogeneas.

71 Conclusão V as atmosferas Electricas obrão nos corpos vizinhos segundo as suas forças, e as distancias: prova-se das Experiencias, V., e VI. aonde huma atmosphera positiva faz com a sua força repulsiva retirar o fluido Electrico do corpo vizinho, e o faz negativo; e vice versa. E na verdade, segundo a ordem da natureza, cada corpo deverá ter huma certa quantidade de fluido Electrico, onde perdendo de huma banda alguma porção, deve adquirir outra  
igual

igual da outra parte ; e se de huma banda se lhe ajunta demais ; deve perder da outra outro tanto ; e como duas partes de hum corpo se podem considerar como dois corpos vizinhos, será verdade neste caso , que hum delles não póde fazer-se positivo , sem que o outro no mesmo tempo seja negativo ; e vice versa ; antes quando hum he positivo , e outro negativo, seguindo as regras do equilibrio ; o que he de mais não positivo , tende , e se esforça a passar para a parte negativa , aonde está de menos ; da mesma sorte que o ar se esforça a encher o lugar vazio , aonde o não ha.

72 Conclusão VI. Todo o corpo differente , que tem communicação com outros differentes, posto na atmospherá Electrica de outro corpo adquire a Electricidade contraria. Se ponho o corpo *s* posto na atmospherá positiva do corpo *b* , Fig. XII. vimos já n. 70. como o fluido Electrico de *s* , repellido pela atmospherá de *b* , passa para *n* , donde *s* , fica negativo por essa razão ; e pella mesma *s* , ficará positivo , quando a atmospherá de *b* seja negativa , atraído então para *s* , o que faça equilibrio com o que falta em *b* , Nota : I. o corpo posto na atmospherá de outro-*Electrisado* adquire a Electricidade opposta , isto se entende não sendo alla demasiadamente fraca. II. a superficie de qualquer corpo *Electrisado* , não dará signal de Electricidade opposta (Exper. IV., e Conclusão III.) por isso sendo mui vizinhas duas superficies com a mesma especie de Electricidade não podem manifestar a sua Electricidadé , a menos que não se separem , para que o ar intermedio possa receber a Electricidadé contraria ; e assim fique o devido equilibrio conser-

servado; onde aparece o porque as duas bollas n. 67. Electrizadas com a mesma especie de Electricidade, ambas sendo positivas, ou negativas devem separar-se mutuamente, ou repelirse: a Electricidade ou positiva, ou negativa deve uniformemente obrar sobre todos os pontos das bolas, onde esta mesma tendencia as obrigará a apartar-se.

73 Conclusão VII. Dois corpos com a mesma Electricidade devem-se repellir, mas tendo Electricidade contraria devem-se atrahir. Segue-se do que até agora temos provado. *Nota:* para conhecermos qual seja a Electricidade de hum corpo, se seja negativa, ou positiva, serve huma das bollas ditas do miolo de subugueiro: dependura-se em fio de seda, ou em linha, mas atada em hum canudo de vidro, que a separe da mão; Electriza-se esta bolla na maquina positive, e avizinhada a qualquer corpo Electrizado indica a Electricidade delle; poisque será repellida, se ella for da mesma especie, e se for da Electricidade contraria, então será atrahida. Este methodo he muito facil, e mui usado, e não deixa de ser seguro, quando he fraca a Electricidade; mas quando esta for forte já n. 29. fica dito o seu character destintivo, e mais seguro: poisque então sendo esta grande em hum dos corpos, fará que o outro corpo, avizinhandose, tome por força a contraria como se provou no n. antecedente.

74 Destas Experiencias, e Conclusões se vé, que muitos effeitos, e fenomenos da Electricidade não só provém da communicação do fluido, quando passa de huns corpos para outros, mas tambem do influxo, que fazem as atmos-  
phe-

pheras Electricas , não he isto novo a quem conhece os effeitos da atracção , e repulsão tão communs na natureza : quando as atmospheras são positivas , obrará nellas a repulsão , pois que o fluido amontoado , e junto em hum corpo , ou repellirá o outro com a sua atmosphera juntamente ( e isto succede nos corpos leves ), ou não podendo repellir o corpo , fará que a Electricidade do outro se ajunte para outra parte , e faça tambem ali huma atmosphera positiva , ficando negativa no meio ( Exper. VI. ) o mesmo deve acontecer quando as duas atmospheras forem negativas , mas destas fallarei mais claro adiante , ficando em tanto certo que ellas se devem repellir n. 73. , e separar-se tanto quanto for necessario para que o ar intermedio receba a Electricidade opposta , ou positiva.

75 Nesta constante lei da Electricidade , he que se funda tambem a grande força que vemos na garraffa chamada de *Leiden* , e consequentemente em todas as Baterias , nas quaes a Electricidade se deixa ver com maior espanto ; todo o misterio consiste em que Electrizando huma superficie com a maquina a outra superficie , tomará a Electricidade contraria , e quanto maior for a positiva de huma banda , tanto a negativa da outra banda será maior , e assim grandissimo tambem o esforço , ou a tendencia para se restituirem ao seu estado natural ; donde vem que achando corpo differente por onde communicar-se , o fazem em hum instante , e com tal força , e velocidade , que admirão e assustão. *Nota* : sómente hum vidro , ou rescidente corpo pôde servir para isto n. 19. porque não deixa passar o fluido de huma para ou



tra superficie n. 36. nem communicar pelas bandas n. 16. , e 19. II. por isso se cobre o vidro com a folha de metal para que por ella , e de pressa se possa o fluido espalhar , e amontoar nas superficies do vidro, formando atmosferas. III. Se o vidro for muito tenue , e se carregar demaziado , pode bem succeder ás vezes que a forte attracção , e o esforço do fluido para passar á outra banda , o faça talvez quebrar. Com tudo nem deve ser muito grosso, paraque a atmosphera de huma parte possa ter o devido influxo , e força na outra banda , pois que esta sempre decresce , quanto he maior a distancia na qual obra. *Nota IV.* mostra-se com evidencia que a Electricidade não passa pelo vidro , ou seus poros , porque então não seria ella positiva de huma banda , e negativa da outra , mas sim a mesma de ambas.

#### EXPERIENCIA VII.

76 Ponha-se huma garrafa de Leiden sobre hum vidro , ou sobre a tripeça Fig. XIII. para que fique separada , mas de sorte que fique a bola do meio , vizinha ao conductor , por mais que a maquina gire , nunca se poderá carrègar ; porque ainda que o fluido venha da maquina para a armadura interior da garraffa , não podendo a armadura exterior perder outro tanto , e fazer-se negativa , ficará a garraffa como dantes sem ser Electrisada : faça-se porém ( n. 69.) que hum dedo , ou outro corpo differente chegue perto da exterior armadura , e logo se verá claramente que quantas scyntillas vierem do conductor para o interior da garraffa , outras tantas

sahirão do seu exterior para a mão que lhe estiver vizinhã , e a garraffa será carregada , não obstante o estar separada na tripeça.

## EXPERIENCIA VIII.

Seja huma garraffa armada por fora até a altura devida , dentro porém em lugar de armadura se enche de azougue , até a dita altura , se depois de carregada se lhe tira o azougue por meio de hum siphon , ou catimplora , e se lhe mete outro azougue , ainda terá a mesma força, e mostrará a mesma Electricidade.

Conclusão VIII. Segue-se que o fluido Electrico não estava na armadura de metal , ou do azougue , mas sim fazendo atmospherã ao vidro: onde o metal somente conduz para que o tal fluido corra por elle francamente , assim no carregar como no descarregar , por ser corpo differente.

## EXPERIENCIA IX.

77 Se tres , ou quatro taboas de vidro armadas , como ensinei n. 19. se ajuntão de modo que fação todas hum corpo unidas , e então se põnhão de maneira , que a primeira receba scyntillas do conductor Electrisado , e da ultima as tire o dedo ; se achará depois que os taes vidros tem positiva Electricidade , nas faces que olhão para o conductor , e nas faces , que guardão para a mão , todas a tem negativa : e assim devia succeder , porque o fluido que passa do conductor á primeira Lamina de vidro , amontoando-se daquella banda , certo a fará positiva ;

a repulsão pois desta atmosphera fará que o fluido inherente na parte opposta fuja, e passe para a face do vidro vizinho, onde esta tambem se fará positiva, ficando aquella negativa; e assim continuando nos mais vidros ficarão positivas as primeiras faces todas, e negativas todas as segundas. Porém se as laminas, ou taboas de vidro não forem armadas, nesse caso, a primeira he positiva em ambas as faces, e a ultima negativa sempre; as do meio pois, segundo succede por algumas das circumstancias, que as determinão a ser positivas, ou negativas: e na verdade na primeira lamina o influxo da positiva atmosphera da primeira face fará que o fluido inherente na segunda face se tire da sua natural adhesão, e se affaste, e amontoe todo junto, mas não tendo na segunda lamina, metal, ou corpo differente para onde passe, ficará fazendo atmosphera positiva na mesma segunda face do primeiro vidro; ao contrario a lamina ultima, tocando nella o dedo, ou mão differente, deve sempre perder o seu fluido impurrado, e repellido das atmospheras intermedias. Em fim a regra ordinaria, e natural he

Conclusão IX. a face do rescindente aonde influe o fluido positivo fica positiva, e negativa a opposta, se della pôde sahir o fluido, mas não podendo sahir, por não ter corpo differente que a receba, então o ar vizinho, ou outras circumstancias que difficulosamente se percebem, fazem excepções a esta regra: *Nota*: as faces talvez se mostrão positivas, talvez negativas ambas, concorrendo para isso a maior força da atmosphera, pelo muito que recebe, ou pelo muito que perde; assim tambem succede talvez

nhu-

nhuma lamina armada , que tiradas as folhas com as quaes era armada , mostra nas faces ambas a mesma Electricidade vencendo em ambas a atmosphaera mais forte , mas tornando a reunir-lhe a armadura a qualquer das faces , sempre nellas ao depois se acha a Electricidade contraria , tornando cada face á sua Electricidade devida conforme a regra geral ; depois que a armadura restituída , communicando com os outros corpos , deo lugar a que cada atmosphaera tivesse sómente aquelle influxo , que devia ter.

## EXPERIENCIA X.

78 Esteja carregada huma garraffa , ou lamina de vidro , ainda que se lhe chegue com o dedo a huma das faces , ou superficies não perde a Electricidade della , porque a mutua atracção , ou repulsão das duas faces assim o pede para conservar-se em equilibrio : v. g. a Electricidade positiva amontoadá na armadura , ou superficie interior da garraffa não deixaria com a sua repulsão desfazer a negativa , que na outra face lhe corresponde. Do mesmo modo : em quanto a face exterior estiver sem fluido não pode a interior perder o fluido ali junto atrahido , e retido pela face , que está vazia. Se porém a garraffa communicar por huma banda com o chão , como pela outra sempre communica com o ar , a garraffa carregada se hirá descarregando pouco , a pouco , poisque pouco , a pouco , a parte negativa hirá recebendo o que lhe falta , e a positiva hirá perdendo o que tem de mais ; a razão disto he por não ser o ar rescindente perfeito , onde a garraffa não fica perfeitamente

separada. *Nota*: para que dure muitos dias huma garraffa carregada, se deve separar do ar no seguinte modo: seja Fig. VI. a garraffa *g* bem tapada, e invernizada na bocca, em lugar do arame *c*, o qual se communica com a armadura interior, tenha hum canudo de vidro comprido de 3 ou 4 pollegadas, das quaes a maior parte deve ficar fora da tampa; a bola *a* tenha da parte debaixo pegada huma cadeia de arame delgado, a qual descendo pelo canudo vai repousar no fundo, e assim faz communicação com a armadura interior, a mesma bolla deve ter pela parte superior hum pequeno tubo de vidro, o qual pegado com betume, serve para pegar na bolla, sem que ella toque na mão. Esta garraffa se carrega facilmente, fazendo passar a Electricidade do conductor da maquina para a bolla, e desta pela cadeia para o interior da garraffa; depois de carregada, pegando no vidro da bolla, se tira esta, e com ella a cadeia, sem que nada communique com a mão que a tira, e para que não entre o ar para dentro, se tapa com cera molle o canudo *c*; desta sorte carregada se conserva muito tempo; e depois tornando-lhe a tirar a cera da bocca, e restituindo-lhe a cadeia por meio de seu vidro, então se achará carregada, e se póde descarregar, mas tendo sempre a cautella de não tocar a bolla, ou cadeia depois de estar mettida.

## ARTIGO VII.

*Experiencias mais curiosas que se costumão fazer.*

## EXPERIENCIA I.

79 **T**IRANDO algumas scyntillas sobre o fosforo de Canton , ou sobre o fosforo de Bologha , elles ficarão luzindo depois : encha-se v. g. deste fosforo hum cannudo de vidro , depois tirando do conductor algumas scyntillas sobre elle , o fosforo ficará luzindo por algum tempo.

## EXPERIENCIA II.

Se as scyntillas da maquina ou conductor se observão com hum prisma, se distingue nellas as cores proprias da luz solare.

## EXPERIENCIA III.

Se huma pessoa posta separada sobre a tripeça Fig. XIII. tendo nhuma mão o conductor, e na outra hum dos pratos da Fig. II. v. g. F, e no mesmo tempo outra pessoa, sem ser separada, tiver ná sua o prato P. mas de sorte , que os taes pratos estejam ambos parallellos , e vizinhos , então andando com a maquina se verá entre

tre os dois pratos huma luz, a qual allumiará a estancia, onde se fizer a Experiencia, como se viesse de hum relampago. Conclusão I. a luz que faz a Electricidade não he diversa da luz que fazem os outros corpos inflamveis, quando se accendem.

#### EXPERIENCIA IV

80 Seja o canudo de vidro Fig. XIV no qual os dous arames, passando pelo meio das rolhas nas pontas, se avizinhão no meio do canudo, encha-se de agua o canudo, e se no descarregar huma garrafa de Leiden, se faz passar o fluido Electrico pelos arames deste canudo, elle fará scyntilla no meio, e convertendo ali em vapores a agua, fará despedaçar o vidro: Conclusão: como sem calor não se gerão estes vapores, he certo que o tal fogo sempre faz algum calor: *Nota*: se em lugar de agua o canudo se encher de polvora pisada ou moída, se accende esta, e, se a Electricidade for mui forte, o vidro saltará em pedaços.

81 *Garraffa de Leiden*. Ponha-se a garraffa Fig. VI. ou vizinha ao conductor que lhe toque com a bolla *a*, ou que tenha com elle communicação por meio de algum arame, cadeia, ou cordão, e então andando com a maquina, o fluido passará da maquina ao conductor, e deste, pela bolla *a*, para o interior da garraffa fazendo-se este positivo, e a armadura exterior negativa. Se no conductor estiver fixo o Electrometro do n. 14. este mostrará, quando a garraffa tem a maior carga, que ella póde receber, poisque então estará levantado quazi na  
mes-

mesma direcção do conductor para descarregar a garraffa se toma o descarregador Fig. V. pegando-lhe pelo vidro *h*, e pondo a ponta *s* na armatura externa da garraffa, se chega com a outra á bola *a*, logo o fluido Electrico, que se acha *demais* na armatura interior passará rapidamente para a superficie exterior, aonde se acha *de menos*, tendo caminho aberto pelos braços do descarregador, os quaes neste caso fazem a communição entre as duas superficies armadas. *Nota*: no passar do fluido se ouvirá hum estallo acompanhado de hum relampago, ou scyntilla, que assustão a quem não está acostumado. *Nota II*: quando a garraffa for grande, ou estiver muito carregada deve-se ter cautella, para que o fluido não venha a passar pelas mãos, ou pelo corpo, poisque poderia fazer mal á saúde; e aquelle que em tal caso, pondo huma mão, ou dedo na superficie externa, tocasse com a outra na bolla *a*, que communica com a interna, além da dor que lhe causaria nos nervos este golpe electrico, lhe poderia fazer bem mal no peito.

82 *Fazer cadeia*: para isso postas muitas pessoas, fazendo circulo á roda de huma sala, pegando-se mutuamente nas mãos huns aos outros com o que querem dançar, e fazendo assim propriamente huma cadeia; então o primeiro de huma banda pega com a mão livre no cordão, ou arame, que vem debaixo da garraffa, ou que tem communição com a armadura externa; e o ultimo da outra banda toca com a mão livre na bola *a* da garraffa, depois que ella esteja carregada, nesse mesmo instante sentirão todos huma violenta succussão nos braços, ou



convulsão dolorosa , que durará pouco tempo ; mas deve-se advertir, que se a maquina for boa bastaráo 5 ou 6 giros para todos sentirem o effeito, sem que lhes faça mal ; mas não se devem fazer estas experiencias com maquinas muito fortes, sem primeiro hir provando pouco a pouco. *Nota I.* por grande que seja a cadeia , todos a sentirão no mesmo tempo , mas nem todos a sentirão no mesmo modo, este golpe fará maior impressão n'huns do que nos outros, conforme a disposição que achar nos seus corpos : ha pessoas que são mui sensiveis , e delicadas nos nervos , outras que o são menos , e mesmo se acha alguma rara que nada sente. Com tudo he preciso ter cautella , por isso mesmo que alguns são mais sensiveis , lhes poderia ser nociva, quando fosse forte ; o golpe , ou commoção de huma garraffa de cannada , passando pelos braços , fará cahir hum homem no chão , sendo a maquina boa , e forte.

85 *Acender lume.* Tomando hum canudo de vidro do comprimento de 3 ou 4 dedos , passe por elle hum arame de metal , cujas pontas sahião fora do canudo , e se dobrão , estando as boccas do canudo tapadas com rolhas , ou betume , o que serve tambem para firmar o arame : as pontas pois deste arame curvas , huma serve de gancho para nelle se atar o cordão de communicação , o qual sahe debaixo da garraffa , na outra, que deve ser fechada, se embrulha ou estopa , ou algodão bem secco , e nestes se botão poz de rezina , a que chamão péz grego, ou collônia , e que vulgarmente se usa nas rabecas ; então carregada a garraffa , e chegando-lhe com esta ponta á bolla , a garraffa se des-

car-

carregará , e no passar da bolla para o arame fará scyntilla , e acenderá a estopa , ou algodão , o fluido , que se achava dentro positivo , e deve passar para a superficie negativa , e exterior pelo arame , e cordão ,

84 *Acender polvora , espirito de vinho , etc.* Encha-se de polvora miuda huma penna de escrever , e mettendo-lhe de cada banda hum arame com ponta rombuda , de sorte que no meio da polvora fiquem vizinhos , se faça passar por ella o golpe Electrico da garraffa , a polvora se acenderá ; e muito mais facilmente ainda se na polvora se mistura limatura de aço , para acender o espirito de vinho , ou agua ardente boa , póde-se fazer com mais graça , se estando huma pessoa sobre a tripeça Fig. XIII. separada , e tendo na mão huma colher de metal , ou prata , cheia de agua ardente fina , e quente primeiro ao lume , outra pessoa lhe chegar com o dedo ao meio da culher , quando a maquina andar ; neste caso , o dedo fará faisca , ou scyntilla , e a agua ardente arderá. Cada hum póde facilmente inventar de si outros modos.

85 *Electrisar huma pessoa de sorte que lance fogo por toda a parte :* Suba-se esta pessoa á tripeça da fig. XIII. , e esta assim separada , ou tenha hum dedo no conductor da maquina , ou tenha na mão o cordão , que do mesmo conductor póde vir , apenas se andar com a maquina. Logo esta pessoa será Electrisada de sorte , que tocando-lhe de qualquer parte ella lançará faiscas , e scyntillas , mas não deve ser tocada por muitos no mesmo tempo.

86 *Pistolas Electricas :* para atirar os tiros se póde fazer em duas maneiras: a primeira he usando

do do *ar inflammavel*, o qual para isso se tem conservado em huma ordinaria garrafa, ou frasco. Mete-se na pistolla huma mão cheia de milho miudo, ou painço, depois tendo destapado o frasco do ar inflammavel se ajunta a sua bocca com a da pistolla, para que cahindo da pistolla o milho na garraffa, sahia desta para a pistolla alguma parte do ar inflammavel; então se tapa o ambas, e fazendo passar a descarga da garraffa de Leiden por meio do cordão, ou cadeia da communicação, o fluido Electrico acenderá o ar inflammavel que se acha dentro na pistolla, e elle com a sua expansão, e rarefacção botará fora a rolha, fazendo hum ruido, como hum tiro verdadeiro de pistolla: *Nota*: basta pouco ar inflammavel, poisque deve ser misturado com o ar ordinario, o modo pois de fazer este ar chamado inflammavel o insinarei quando tratar adiante da Electrica alampada. O segundo modo he com espirito de vinho, ou agua ardente de cabeça; desta se infundem 3 ou 4 gotas dentro da pistolla, e se tapa; depois se aquece hum pouco somente, para que nella se forme o ar inflammavel, o mais se faz no modo sobredito, quando se acende a polvora, ou espirito do vinho n. 84. Estas pistollas vem representadas Fig. XXV. *v* he hum vidro com duas boccas, n'huma tem a rolha de cortiça que salta com o tiro; na outra he grudado hum arame grosso de metal, cuja ponta externa he romba, e a interna he curva, ou dobrada para o vidro, de sorte que delle não fique distante; nessa parte vem encollada huma tira de folha de estanho, a qual he continuada até fora, para que nella toque o cordão de communicação, quando a ponta romba

ba do arame tocar na bolla da garraffa para separar o arame, deve elle hir vestido com hum canudo de vidro apegado com lacré, e he outra pistolla, que serve para a agua ardente, he hum canudo de metal; a bocca para a rolha se faz mais estreita, doque o canudo: no páo, que tapa o fundo, se mette tambem hum arame grosso vestido com canudo de vidro, etc. neste, como he de metal, não precisa de folha de estanho, quando o externo desta pistolla tem communicação com o externo da garraffa por meio do cordão, e a ponta romba do arame tocar na bolla da garraffa, o fluido passando fará scyntilla dentro, e acendendo o ar inflammavel dará o tiro, botando a rolha fora.

87 *Matar hum passaro, ou outro animal.* Bastará fazer-lhe passar pelo cerebro a descarga da garraffa, a huma galinha, a hum pato se pôde fazer no seguinte modo: tosquiado no alto da cabeça se lhe ata nella hum cordão de ceda com hum botão redondo de metal, aos pés, se lhe ata a cadeia ou cordão de communicação com o externo da garraffa, então bem carregada esta pondo hum braço do descarregador no botão, e outro na bolla do interior da garraffa, o golpe passará pelo cerebro, e espinha dorsal do animal, e o matará certamente, se a garraffa for grande. *Nota:* o golpe, ou commoção Electrica de huma Bateria de 50 pés quadrados he sempre mortal, ainda aos grandes corpos.

88 *Incrustar metal no vidro, e circulos no metal:* se entre dous vidros pequenos se põe huma folha de ouro, ou outro metal, descarregando por ella, a garraffa, o ouro se incorpora com

com o vidro de sorte, que não se pôdem separar. Seja v. g. Fig. VIII. ponhão-se os dous vidros com a folha de ouro dentro entre as taboas *m n*, e faça-se passar por ellas postas em *d*, a descarga da garraffa, succederá o dito, que se em lugar das bollas *e e* se puzer de huma parte hum botão chato de metal, e da outra parte acabar em ponta bem aguda, descarregando por ellas a garraffa varias vezes, se achará que a Electricidade sahindo pela ponta, tem feito circulos no botão, os quaes teráó, ou imitaráó as côres do Prisma.

89 *Furar hum papel, e reconhecer nelle a direcção do fluido Electrico*: primeiramente carregada a garraffa de Leiden se põe sobre a armadura externa huma carta de jogo, ou hum caderno de papel, e posto hum braço do descarregador sobre ella, e o outro braço sobre a bolla *a* da garraffa Fig. VI. então o fluido passando da superficie interna para a externa fará hum furo na carta, deixando-a algum tanto negra. Se em lugar da carta, ou papel se põe hum rescindente, vidro, ou lacre, mas que seja bem delgado, e subtil, este saltará em pedaços; se huma lasca de assucar branco, este ficará luzente por 1 minuto, pondo-se huma cadeia sobre a carta, ou papel branco, o fluido que passa por ella deixa negros, e queimados os pontos aonde a cadeia repousava; se sobre a tal carta se põe dous boccados de arame grosso, cujas extremidades sejam entre si vizinhas, descarregando a garraffa de sorte, que passe por elles, o fluido Electrico deixa hum rasto luminoso, sendo o papel bem secco; sobre o vidro deixa tambem signal na superficie; e se entre os dous arames

mes se puzer hum pedaço de marfim grosso, e sobre este algumas cazuihas de papel, e leves, o fluido passando por baixo, as fará cahir representando ao vivo hum terremoto, finalmente pondo hum dos arames por baixo, e outro por cima da carta, o fluido sahindo da ponta de hum hirá pela carta adiante, e sómente passará á outra banda, no sitio onde começa o outro arame, o qual está da outra parte, mostrando assim claramente o caminho que elle fez, e o lugar donde sahio.

90 *Caza ferida do raio*: Seja Fig. XV hum cazinha de páo, cuja janella seja *o e u i* com porta de páo tambem, mas atravessada com o arame *e i*, e venha encaixada esta porta na janella, de sorte que cahia della facilmente; da esquina *o* até a terra desça outro arame; e da esquina *u* suba outro arame para cima ao telhado, digo que se a armadura externa da garraffa communicar com o arame debaixo *a* v. g. por meio do cordão, ou cadeia, e por meio de outro cordão descarregar a interna no ponto *b* do arame superior, ou por meio do Descarregador, então o fluido Electrico vindo até *u*, e não achando alli arame continuado, mas sim o conductor interrompido, botará a porta abaixó; mas se a porta estiver de sorte que o ferro *i e*, esteja na direcção *o u*, então o fluido sem fazer damno descera pelo arame abaixo até *a*, deixando illesa a caza. Conclusão: o fluido Electrico segue sempre o caminho, aonde acha menos resistencia; pois que o corpo differente he aonde a acha menor n: 40.

91 *Toque das campainhas*: Seja Fig. XVIII. hum taboinha de metal da qual pendem 3 campai-

painhas ; a do meio seja separada , estando pendente em cordão de seda , as outras por arames , ou linhas , ou cadeias ; entre as campainhas pendem tambem em fios de seda , dous botões , ou bollas de ferro , os quaes servirão de badalos , movendo-se a maquina , a cujo conductor deve estar atada a taboinha A , o fluido correrá a fazer positivas as duas campainhas das bordas , por isso os dous badalos serão atrahidos por ellas , e darão som ; mas logo enchendo-se elles tambem de Electricidade positiva , e devendo-se repellir dellas , virão a bater na do meio , esta porém como communica com o chão , por meio do arame o , perderá logo o fluido , que os badalos lhe derão etc. desta sorte tornarão a tocar etc. Com este mesmo arteficio o Jesuita La Borde fez hum cravo que chamou *Clavessin Electrique* ; todas as campainhas além de serem dispostas em harmonia , e oitavas , huma dellas tinha communicação com a maquina , e a outra com o chão , mas de modo que esta communicação se podia dar , ou tirar *ad Libitum*.

92 *Roda que gira* : Seja na Fig. IX. sobre o conductor da maquina a roda a , cujos radios no fim acabão em angulos algum tanto agudos ; esta roda pois feita em modo que possa livremente girar sobre seu eixo ; apenas este se metter no buraco do conductor , andando com a maquina logo á roda , girará ; a rasão he porque o fluido sahindo pelas pontas dos radios para o ar , este se fará Electrico , e deve logo repellir as duas pontas cheias da mesma Electricidade , onde ellas se devem mover. A roda de Franklin he mais composta , e faz o mesmo effeito : outra porém mais semelhante a esta

sobredita será a que representa os satellites de Jupiter. Seja na Fig. XVI. hum arame grosso com sua peanha *a* no fundo, e com seus nós, distincto no fundo, meio, e no alto, como a Fig. mostra, sobre os nós girem á roda os arames delgados *bcd*, cujas pontas dobradas em angulos rectos pódem ter globulos minimos, e leves; esta maquina separada, ou com vidro, ou na tripeça Fig. XIII. e dando-lhe a communicação Electrica com a maquina ordinaria, esta fará com a Electricidade que os arames andem á roda, e representem o movimento dos Satellites.

93 *Balançar os meninos*: Fig. XVII. O arame grosso de metal seja de sorte preparado, que possa mover-se em balança, ou suspenso em seda, ou posto sobre o pé de vidro *ab*; o globo *d* tambem separado tenha communicação com a maquina; o outro *g* a tenha com o chão; então movendo-se a maquina a bolla diferente *c* será atrahida pelo fluido, que da maquina veio para *d*, mas como este passando para o metal *c* o fará logo positivo, então o globo *e* será atrahido para o globo *g*, o qual tem menos, ou para melhor dizer o fluido abundante em *e*. e em todo o arame deve atrahir o corpo *g*, mas estando este firme no chão, deverá *e* mover-se para elle; e assim, passando o fluido para o chão, tornará o arame grosso a estar como dantes, e começará outra vez o movimento.

94 *Imitar diferentes meteoros*, que succedem na atmosphaera da terra: primeiramente se preparem duas rodas de taboa com 3 pés de diametro cada huma, estas bem lisas se revestem

L

de



de folha de estanho por huma banda , mas de modo , que á roda fiquem tambem cubertas ; huma dellas dependurada no forro , ou telhado da estança , a outra seja sustentada sobre hum pé de vidro , ou de páo tostado , mas semelhante ao pé c da Fig. VIII. para que se possa subir , e abaixar conforme for necessario ; as superficies estanhadas devem ficar parallellas , e vizinhas: I. postas com a distancia de huma polleçada , se póde carregar o ar que fica entre ellas , de sorte que communicando huma com a maquina , e a outra com o chão , faráõ o mesmo effeito como as armaduras na garraffa , II. Eletrizando as fortemente representão relampagos , e raios ; III. posta huma gotta de agua no meio da roda inferior , e pendurando na de cima hum botão , ou bolla de metal ; Electrizando então a roda superior , e abaixando-a a meio pollice ; a agua que nesse caso representa o mar será atrahida pelo botão que representa a nuvem Electrizada , e assim fingirá a Tromba marina ; IV algumas vezes succede que espalhando farinha na roda , ou taboa inferior nasce hum redemoinho , ou furacão , avisinhando-lhe o outro prato Electrizado.

9<sup>o</sup> *Experiencias no vacuo.* I. Se na maquina Pneumatica entrar por cima hum arame grosso , ou vara de metal , de sorte que a ponta de fora communique com o conductor , e a de dentro não fique longe do prato da maquina , então Electrizando o conductor , se verá passar pelo vacuo a faixa de lume , ou pennicilo mais comprido , e mais sensivel do que no ar livre. Conclusão : a Electricidade passa melhor pelo vacuo , do que pelo ar : nem isto fará maravilha , sabendo-se

bêndo que o ar he corpo rescindente , ainda que imperfecto pelos corpusculos , e humidade , que sempre tem. II. se no tal caso o arame acabar em bolla de metal dentro da pneumatica , a qual bolla seja de quasi dois pollices de diametro , e nõ meio do prato debaixo se levantar outro arame com outra semelhante bolla , de modo que entre ellas só medeie a distancia de 3 ou 4 dedos , tirado o ar da maquina , e Electrisando o conductor , se a Electricidade for positiva se verá na bolla de cima huma atmosphera luminosa ; mas quando a Electricidade do conductor for negativa , então a tal atmosphera se verá na bolla debaixo. Conclusão : aqui se vê claramente : I. atmosphera da materia Electrica bem distincta , ainda com fraca luz. II. ser huma só , e não duas as correntes , e menos ainda duas serem as Electricidades vitrosa , e rezinosa ; se as houvesse deviãõ apparecer no mesmo tempo em as bollas ambas. *Nota* : Estas atmospheras sempre apparecem naquella parte da bolla , que olha para a outra bolla , porquanto o fluido positivo de huma sempre vem atrahido pelo negativo da outra.

96 *Aurora Boreal* : Seja hum tubo largo de vidro tapado de ambas as partes hermeticamente , de modo que mediante a pneumatica se lhe possa tirar o ar de dentro , logo assim vasio se avizinha ao conductor Electrisado , então se encherá todo de luz , semelhante á aurora boreal. *Nota* : esta luz dura ainda depois de removido o conductor , e mesmo depois de acabar , torna a reviver , se lhe applicão a mão por fora. *Nota* : II. A materia Electrica ajuntando-se na parte exterior do vidro tocada pelo conductor faz

que a de dentro sahia, e como não acha resistência no ar interno se espalha dentro do vidro.

III. A parte exterior vai perdendo pouco a pouco n. 43, onde tornará, a que no interior tinha fugido repellida da exterior; isto cada vez succederá com menos força etc. este fenomeno he dos mais vistosos, e que fazem aprazivel effeito aos olhos dos espectadores.

97 Quasi a mesma agradavel vista faz o conductor luminoso de Henly Fig. XIV. Seja hum tubo, ou canudo de vidro, 18 dedos comprido, e ao menos 3 de largo, nas duas pontas são grudadas as chapas de metal redondas, que fazem á maneira de hum conductor ordinario; n'hum porém deve haver huma válvula para poder-lhe tirar o ar interno; o pé deve ser tambem de vidro, ou cousa que o separe, no mais a Fig. o mostra: quando se applica á maquina a ponta do arame *a*, logo se vé correr a materia Electrica para a outra banda, de sorte que faz faixa no ponto *b*, e estrella no ponto *c*; no resto do tubo ella se espalha mais fraca: quando a ponta se applica á almofada, ou a outra maquina negativa, a estrella então apparece no ponto *b*, e a faixa ou conne luminoso no ponto *c*, o que confirma bem o n. 6o.

98 A velocidade da materia Electrica he incrivei; e ainda que, como he bem certo, ella se mova com successivo movimento, pois que vemos distintamente a parte, donde o raio se despega, e a parte aonde acaba, ou se occulta: e mesmo os tons diversos do trovão indicão os diversos meios, por onde passão, e, sendo estes successivos bem mostrão o successivo movimento, ou passagem; com tudo devemos con-

fes-

fêssar que he tanta a sua velocidade, e pressa, que apenas se pôde notar em grandes distancias, e nas menores parece ser instantanea; nem por mais que se tem prolongado a cadeia n. 82. ou cordão da communicação; jámais se tem achado differença sensivel de tempo entre a sensação, que experimenta o primeiro, e o ultimo no descarregar a garrafa.

99 *Magnete*: Ainda que a Electricidade fraca não mostra ter influencia alguma sobre o magnetismo; com tudo huma bem forte Electricidade tem já destruido a virtude magnetica, mudado os polos, e mesmo dado esta virtude á corpos, que a não tinham dantes: não he pois maravilha que isto fação tambem os raios, nos quaes sempre a Electricidade he fortissima, como adiante veremos.

APPENDICE sobre algumas maquinas mais singulares. Para que nada falte neste Tractado, do que pôde agradar ao leitor, porei aqui quanto basta de noticia para entender o artificio destas maquinas, e conseguintemente para fazellas; sendo não só raro o achallas, mas excessivo o preço dos que as vendem, e fazem pagar caro a sua raridade; e porquanto eu tenho sido bastantemente feliz em fazellas, não he bem que deixe ignorallas ao meu curioso Leitor.

100 *Representar relampagos*, Seja huma taboa, ou lamina de vidro, como as que se usão, nas janellas, mas bastantemente grande: arme-se de huma banda com folha de estanho, deixando porém as bordas sem elle, as quaes se envernizão no modo costumado (n. 26.) na outra banda, ou face se envernizão tambem as bordas, mas no meio, em lugar da folha de es-

tanho, a armadura se faz com poz de mettal, ou limadura, de sorte que tudo fique separado, e dividido em particulas miudas, para que entre ellas se formem inumeraveis scyntillas, querendo usar esta lamina se põe sobre hum livro, ou outra coisa de modo que fique distante da maquina Electrica algum tanto, e disposta de sorte que fique para cima a face armada com a linadura, nesta pouza hum braço do Descarregador, e o outro toca ao conductor, no mesmo tempo a face debaixo communica por hum arame com a almofada da maquina, e então a materia Electrica, vindo pelo Descarregador ao centro da lamina, fará parecer relampagos para todas as suas partes.

101 *Letras de fogo.* Seja Fig. XXI. huma lamina de vidro nella se fação as letras que se dezejão, mas advertindo de fazer na face dianteira sómente aquellas partes dellas, que se pôdem continuar para diante, sem communicação com o que fica feito para traz v. g. no A a rabisca que o atravessa não se faz, e no O sómente se deve fazer ametade detraz do circulo, C, e assim continuando o fim da regra, depois voltando para a face detraz do vidro, lá se completão as letras no que lhes falta: estas letras devem ser feitas de folha de estanho, ouro, ou prata; cortados em bocadinhos redondos, e postos vizinhos entre si, e apegados ao vidro com colla, ou gomma arabica; no principio *a*, na passagem *b*; na sahida *e*, e assim nas communicações de humas letras para outras se fazem com humas tiras de estanho continuadas, e tambem pegadas ao vidro. O que não são letras se pôde invernizar tudo com verniz preto de lacre:  
em

em fazendo communição do conductor da maquina para o ponto *a*, e do ponto *e*, para a mão, ou outro differente, o fluido Electrico, movida a maquina, passará pelas letras; e como estas constão de bocadinhos, na passagem de huns para outros fará pequenas scyntillas, e se veráo as letras em fogo; bem entendido isto, e com paciencia se pôdem fazer bellas çoisas.

102 *Adivinhação Electrica.* Na taboa de pão *ab* Fig. XXIV se abrem os 3 regos, se escondem 3 arames de latão; sobre o fim destes se levante hum vidro seguro em duas cornijens *b*, e *c*, laterais; neste vidro invernisado de negro fiquem 3 janellinhas forradas com sedas de diversas côres, v. g. branco, amarello, e vermelho, tudo isto pela parte detraz; por detraz dessas sedas se ponhão 3 tiras de folha de estanho, as quaes vindo dos 3 arames debaixo, se interrompão sobre as sedas, e depois continuem para ter communição com qualquer differente corpo. Na extremidade *a* da taboa, sobre cada arame, deve entalhar-se huma cova redonda, para servir de assento ao pé redondo de hum caliz de pão, cuja côr seja correspondente a seda que lhe fica defronte: na copa de cada caliz, deve entrar huma moeda de metal, v. g. de 10 reis; e ter cobertura por cima para nao se vér em qual delles está mettida a tal moeda; além disto na copa de cada caliz devem achar-se dois arames hum longe do outro, hum que deve sahir á maneira de gancho fora, outro deve hir escondido pelo pé abaixo até o arame, em que pousa. Para adivinhar em qual dos 3 calices esteja a moeda, bastará que a cadêa, ou cordão de communição desça do condu-

ductor aos ganchos de todos 3 calices , porque então o fluido Electrico entrando pelo arame dos ganchos até ás copas dos calices , não poderá passar de hum para outro arame por estarem inui separados , senão naquella , aonde a dita moeda lhe dá communicação de hum para outro , então descendo pelo arame do pé , e continuando pelo arame da taboa até o vidro , e subindo por este acima até a janellinha , ali fará scintilla por cauza da interrupção , etc. , e mostrará em qual calis a moeda se acha , tudo isto porém deve ser feito de modo , que se encubra o jogo : á taboa *a* deve ser cuberta com papelão , de sorte que se não vejão os arames etc. Com o mesmo artificio , ainda que mais complicado se fazem outras adivinhações , v. g. no jogo dos dados , qual dado sahe por sorte n'hum horologio , que hora he etc.

103 Resta-me a explicar como se faça a celebre Alampada Electrica , famosa maquina , que já vi vender-se em Praga por 6 moedas , sendo que as minhas chamadas pelo Barão Kiemair *as infalliveis* , não me custavão mais que huma. Primeiramente seja o Electroforo da Fig. XIX. Feito de sorte , que do ponto *u* , até a extremidade *n* , tenha hum canudo seguro , e grudado em dois auneis de lata , de modo que com elle se possa alçar , e abaixar o dito Electroforo , para o que deve o tal canudo estar firme em huma dobradiça , ou ingonço no ponto *u*. Este Electroforo assim preparado se mette em huma caixa feita de proposito *ax* , Fig. XXV. na qual se introduz por hum lado *ab* , cuja taboinha he corrediça : disponha-se isto de sorte , que hum cordão de seda atado

no tal canudo , e sahindo por hum boraco da caixa levante o Electroforo , e o faça tocar na ponta inferior do grosso arame *f*, o qual entra quanto basta para isso na caixa , e nella está firme por meio de huma columna de páo , dentro da qual está embutido. Sobre a mesma caixa deve estar tambem firme a Alampada : esta he huma garraffa com duas boccas ambas largas , e ambas grudadas com laminas de lata , ou latão , sobrepostas , e bem seguras para senão despegarem por baixo da inferior , deve sahir hum canudo *x* de lata metido no corte da caixa , e serve para despejar a agua , e para o que adiante direi ; huma rolha de cortiça serve para o tapar bem. Na bocca superior devem sahir dois canudos de metal , hum com registo serve sómente para suster hum grande copo em cima , e delle deixar vir ( abrindo o registo ) a agua para a garraffa. O segundo canudo mais curto tem tambem seu registo bem justo , de sorte que feche o ar ; na chave deste registo entra huma roda com seu filete , onde está preso o cordão de seda que desce ao Electroforo , de modo que abrindo o registo se alça tambem o Electroforo , e cahe este , quando se fecha aquelle uso desta maquina. Como o Electroforo alcançando-se , toca no arame de latão communica a este huma scyntilla , esta subindo pelo arame ( o qual para a não perder deve hir dentro de hum canudo de vidro até *f* ) se communicará á bocca do canudo curto , onde se por essa bocca sahir neste tempo algum ar inflammavel , este se accenderá : para isso assim succeder he preciso , que a garraffa esteja cheia com o tal ar , e que abrindo o registo do canudo mais com-



prido, desça por elle a agua do copo, e cahindo na garraffa obrigue o tal ar a subir, ou sahir pelo registro curto; o modo de encher de ar inflammavel a garraffa será o seguinte.

104 *Fazer ar inflammavel*: A grande affinidade que o acido vitriolico tem com a agua faz que se misturem rapidamente, e neste misturar-se succede huma tal fricção entre as particulas primitivas, e integrantes destes dois fluidos, que cauza o calor sensivel então observado: o mesmo acido ataca o ferro com tal impeto, que se em hum vaso se ajuntão a 6 grossos de agua, 1 onça de limadura de ferro, e outra de espirito de vitriolo, logo sobrevém huma grande effervescencia com cheiro metallico, e se levantão vapores, ou seja ar inflammavel produzido pela porção do flogisto do ferro, solto naquella dissolução violenta, que obra o dito acido vitriolico: isto supposto eis-aqui o modo mais facil de fazer o ar inflammavel. Tenha-se hum frasco redondo no qual se mettão 3 onças de limadura do ferro, e 15, ou 16 onças de agua tepida, ou fria, deite-se-lhe sobre isso 3 onças do chamado espirito de vitriolo, então começando a fermentação, se tape depressa o frasco com huma rolha de cortiça, naqual esteja firme hum canudo de vidro, ou metal dobrado, e curvo com a Fig. de hum S pelo qual sahia o vapor, ou ar inflammavel, que se vai gerando no frasco, e fermentação sobredita.

Para receber o tal vapor na Alampada, ou garraffa, deve ella estar cheia de agua, e o seu canudo *x* mettido em vaso de agua, de sorte, que tirada a rolha, a agua não sahia de dentro da garraffa; estando neste estado, e incli-

nan-

nando o frasco de maneira, que a ponta do canudo, ou siphon curvo entre o canudo  $x$  debaixo da agua do vaso, então o vapor sahido do frasco hirá subindo em bollas pela agua da garraffa, e esta para dar lugar ao vapor hirá despejando a sua agua, que dentro estava até receber todo o vapor, ou ár inflammavel do frasco: acabando porém no ultimo a fermentação, se tapa o canudo  $x$  para conservar na garraffa o vapor, que lá entrou. *Nota:* I. o siphon do frasco deve ser de tal sorte curvo, que deixe fazer commodamente a operação. II. o canudo  $x$  deve ser bastante largo, para dar lugar á bocca do siphon, e á sahida da agua. III. as proporções do ferro agua, e espirito vitriolico não requerem grande exactidão, com tudo a agua deve ser 5 ou 6 vezes mais, do que o espirito IV. a lima-dura do Zinc faz o mesmó effeito que a do ferro. Finalmente advirto, que alguns armão de sorte hum pavio, que no abrir da chave do registro a agua do copo cahe para a garraffa, o ár inflammavel sahe, a scyntilla o acende, e o pavio se inflamma, tudo no mesmo momento; mas o mais seguro, e facil he o ter o pavio na mão esquerda em quantô a maquina o acende, e depois está fechada, se conserva o ár inflammavel por muito tempo; e eu com dous vintens de espirito costumo ter para hum mez inteiro, acendendo todos os dias a vela, ou pavio.

## ARTIGO VIII.

*Do Electroforo , e outros modos de excitar a Electricidade.*

105 **O** Electroforo invenção do Marquez Volta se fiz no modo seguinte: seja Fig. XIX. *a b* hum plano quadrangular , ou redondo feito de lata , ou outro metal com seus bordos ao menos da altura de hum dedo para se encher de péz , e rezina derretidos. Sobre este plano se poem outro de metal tambem redondo *c*, o qual ou pende de cordões de seda, como huma balança, ou tem no meio hum vidro que o *separa*, e por onde se lhe pega. Aindaque no plano debaixo qualquer mistura de coisas rezinosas faça o effeito, com tudo porei aqui o que tenho achado de melhor nesta materia, propriamente o plano debaixo póde ser de vidro, pao, ou lata, eu uso sempre deste ultimo; a mistura que leva em cima he péz, lacre, e talvez enxofre; mas a melhor, e que muitos me envejarão foi: calsonio, ou rezina 2 partes, termentina fina huma parte, hum pouco de lacre vermelho, e pouquissima cera branca; ajuntava-lhe algumas vezes algum bocado do pez branco; tudo isto bem derretido na termentina, a qual deve primeiro ser fervida lentamente para que livre das partes aereas, e aquosas não faça ao depois algumas bolhas; o prato ou plano deve ser tambem quente, e posto horisontalmente, para que

a dita mistura no esfriar-se fique plana, liza, e sem dezigualdades; para o que tambem se lhe pódem dar algumas succussões; no principio, quando porém succedesse que não obstantes essas cautellas não ficasse bem liza, se aqueuta hum pá de ferro, e pondo-lha por cima se desfazem as alturas; nunca porém será perfeito, e por isso eu torno a derreter a mistura, e repito a operação até que me fique bem.

106 O prato de cima pois deve ser bem plano. lizo, e igual pela parte debaixo, poisque do contacto mais perfeito, he que depende o effeito maior; eu faço-o de lata batida, e rebatida sobre hum arame grosso á roda para que fique rombo, e não agudo nas bordas; póde tambem ser de estanho fundido com essa mesma figura; no meio d'elle hum pé de lacre, ou vidro pegado com bettume bastará para pegar-lhe. *Uso do Electroforo*: Depois de fria, e coagulada a sobredita mistura no prato inferior, se esfrega bem com baeta branca, e nova; ou pelle de lebre, ou o que he muito melhor com pelle de gato do Norte, cujo pello faz tal atrito na mistura, que a deixa Electrisada para muitos dias; então pondo-lhe o prato superior em cima, e tocando-o com hum dedo, se ao depois se levanta pegando-lhe pelo vidro do meio, e se lhe avizinha qualquer corpo differente, do prato sahirão scyntillas, e tão fortes, que ellas se poderá carregar hum garraffa ordinaria.

107 Para melhor entender a theoria desta maquina devemos chamar á memoria algumas das conclusões do n. 72. primeira: o corpo differente v. g. o metal posto na atmospherá Ele-

ctri-

ctrica de outro corpo (ou seja positivo, ou negativo) adquire a Electricidade contraria, se póde communicar com outros differentes: ponhamos o metal *n* Fig. XII. communicando com o chão, e posto na atmosphera positiva do conductor *s*, então o Electrico fluido ~~repellido~~ pelo do corpo *s* recuará para o chão, e *n* ficará privado delle, ou negativo; assim quando *s* fosse de atmosphera negativa, elle se faria positivo, não sómente pelo fluido do mesmo *n*, mas por outro muito, o qual virá do chão para *n* atirado pela negativa atmosphera de *s*. Daqui se vê claramente como o prato *c* corpo differente posto na atmosphera positiva da mistura rszinosa esfregada com o pello sobredito, deve adquirir a Electricidade negativa, fugindo-lhe o seu natural fluido para o dedo que a toca antes de a levantar, oude levantada logo pelo vidro do meio continuará negativa até dar, e fazer scyntilla no corpo, ou garraffa que a tosar. *Nota*: o effeito he mais forte quando na mistura do prato inferior se poem huma tira de folha de estanho, ou outro metal, como mostra a Figura no ponto *r* II. não dão signal da Electricidade em quanto estão juntos os pratos, porque estando o positivo junto com o negativo igual, nelles dura o equilibrio.

108 Sendo que no Electroforo vem tambem a Electricidade do atrito, costumão os Fysicos suppor, que outro modo de a excitar seja a fusão, fundição, ou derretedura. São inumeraveis as experiencias com que o provão. I. chumbo, ou estanho derretidos, e lançados em copos de vidro bem quentes primeiro, e enxutos, depois de esfriados se achão os metaes  
sem-

sempre negativos, e os vidros positivos. *Nota*: quando o metal ainda que está derretido se lhe deve espetar hum vidro no meio para o tirar *separado* do vaso, ou copo. II. Enxofre derretido, e lançado em tijellas de metal, fica sempre negativo, e positivas as tijellas. III. A cera derretida no vidro, ou no páo fica negativa, e o páo, ou vidro positivo; mas se pensarmos bem á natureza destas fundições, acharemos haver sempre nellas algumas frições, ou atritos das partes minimas, repetidos outra vez no separar o corpo fundido das escudellas; onde não se podendo isto fazer sem atrito, com pouca rasão julgariamos ser este modo diverso do antecedente. *Nota*: nas taes experiencias as escudellas de metal se devem pôr sobre vidro, e os vasos de vidro sobre os corpos rezinosos, nem os corpos derretidos devem dar mostras de Electricos em quanto estão dentro das escudellas pela rasão dita no fim do n. antecedente.

109 He o Tormalino, quazi semelhante ao Jacinto, pedra preciosa, das quaes nos vem de Ceilão na India, mas que se acha tambem no Brazil, e até se tem achado já alguma em Saxonia na Alemanha; esta pedra se faz Electrica quando sofre mudança no calor, mas se continua no mesmo gráo de temperamento nada mostra de Electrico; as mudanças são as que lhe excitão a Electricidade, e no arreffecer ainda mais do que no aquecer; nem he já que hum maior gráo do calor lhe faça maior Electricidade, onde parece que isso dependa, não da intensão, mas da velocidade com a qual ella se torna ao seu equilibrio natural. Mas, nesta pedra se achão dois polos, e vizinho a elles he que se

se acha a Electricidade, quando se aquece hum dos polos , elle se faz positivo , e o outro negativo ; mas deixando-o arrefecer logo trocãõ as Electricidades : tambem muda de especie a Electricidade conforme as diversas substancias, ou corpos que a tocarem. Cortada em pedaços esta pedra , cada pedaço tem dois polos , como quando era inteira. Em fim os mesmos effeitos, aindaque não tão fortes se pôdem observar em todas as outras pedras preciosas : ellas tem seus lados negativos , ou positivos, segundo a direcção das suas lascas , ou segundo as linhas da sua crystallisação , com a qual forão formadas ; e assim dão signaes de Electricas quando ganhão ou perdem o calor.

110 Como em todos estes corpos a mudança no calor acompanha a Electricidade he bem certo haver tambem nas suas partes minimas movimento , e atrito ; pois que nem a contração do frio , nem a dilatação do calor se pôdem fazer sem elle ; onde , se bem nos effeitos apparece muita variedade , nenhuma se prova na causa. Além disto he certo constar o 'Tormalino de partes heterogenias, e diversas ; o ser opaco no meio , e o ter refração dupla o certificação : logo haverá dezigualdade na mesma contração ou dilatação das particulas entre si ; qual maravilha pois que as partes daquelle polo se dilatam mais, e fação negativas , em quanto as do opposto se fazem e conservão positivas ; muito mais que no arrefecer , as que mais se dilatarão , serão as que mais depressa se contraem , e por isso mudão de Electricidade. Muitos phenomenos tem a natureza , aos quaes difficiloso , ou mesmo impossivel seria o expli-

plicallos com os princípios geraes ; dependendo esses phenomenos das particulares , e singulares affecções , figuras , e propriedades dos corpos aonde nascem , a refracção da luz v. g. he humma simples na agua , he porém dupla no cristal , e como se poderá dar razão disso em quanto se não descobrir o particular plexo , e combinação das suas partes ? O mesmo deve succeder no Tormalino , e nos outros corpos de singular constituição , e natureza.

111. Nem faltão animaes tambem , nos quaes se excita , ou gera a Electricidade , as observações disso mais celebres são as que se tem feito no peixe chamado *Torpedo* , de quem os antigos crerão tantas fabulas. Walschio as fez particulares neste peixe : elle consta de humma multidão de prismas a modo de favas , e partes com figura hexagona ; nelle se achão dois orgãos , ou membros , que servem ao Electrismo , hum sobre o dorso , outro em baixo no peito ; quando se toca humma destas partes sómente , não se sente nada , mas tocando ambas no mesmo tempo , a Electricidade se faz sensível ; mais forte ainda será o golpe nos braços do que o toca , quando o peixe estiver fora da agua. Que esta Electricidade se gera com o movimento dos musculos do peixe não he preciso provallo ; a configuração das partes pôde ajudar para isso ; talvez a pelle com os prismas se esfrega , talvez o atrito diverso faz positiva humma parte , e a outra negativa ; o tremor he sensível ali , e certamente a Electricidade he a mesma , que na maquina ordinaria , poisque se em lugar da mão lhe tocão com os vidros , esta Electricidade não passa para as mãos. Humma só coiza notavel se



acha nella, e he que ali se não observão signaes de atracção, porque a propria configuração do peixe, ou qualquer outra oculta causa impedindo o formar-se nelle atmospherã, impede tambem os effeitos della. Muitos outros são os peixes, além das Inguias de Surinam, das quaes falla Mr. Bajam, que possuem esta virtude, e eu attribuo a ella as luzes que de noite fazem, assim como nos animaes da terra, e insectos aonde ellas se observão, não sendo que pequenas, e continuadas scyntillas, mas disto talvez que falle mais longamente em outro livro.

---

## A R T I G O IX.

*Electricidade da Atmospherã, grandes conductores, ou guarda-raios*

112 **A** NOSSA atmospherã tem muito do que chamamos fluido Electrico, do qual certamente procede grande parte dos phenomenos, que nella cada dia experimentamos. Talvez que desse fluido estejam cheios os immensos espaços, que sobre nós existem; talvez elle seja a materia subtil, que muitos lá tem supposto. Ao menos eu posso crer, que no nosso ar, quanto maior for a altura, tanto sera maior tambem a abundancia da Electricidade, nós cada dia vemos que as nuvens, a chuva, as nevoas, a neve, e a saraiva quasi sempre vem Electrisadas. Item a constante experiencia nos mostra que  
no

no ár frio he maior a Electricidade , ora he certo que o nosso ár , quanto mais levantado for da terra , tanto mais frio he , como consta da Fysica , e das viagens aerostaticas , e ainda os nossos montes altos o provam ; será logo por consequencia lá no alto da atmosphaera mais abundante o Electrico.

113 Assim como a agua dissolve maior quantidade de qualquer sal , do que póde dissolver quando he fria ; assim tambem he certo que a nossa atmosphaera , e o nosso ár dissolve , e recebe em si maior copia de vapores , e mesmo de Electricidade , e a esperiencia bem o mostra , poisque quando he quente , e humido o ar , a maquina adquire menos , como todos sabem tomando-lhe , e retendo-lhe mais o ár , nem menos o confirma o seguinte experimento , que muitas vezes vi fazer ao Jesuíta Herbert , então Professor publico da Fysica na Universidade de Vienna , hoje dignissimo Conego da Cathedral da mesma Cidade , e meu particular amigo sempre. Tapava-se com betume a bocca de humta garraffa , daqual sahia hum arame , cuja ponta interior era aguda , mas a de fora acabava em bolla , donde pendião duas bolinhas ; Electrisava-se bem o ár interno da garraffa por meio do arame , e se notava a divergencia das bolinhas ; depois se mettia a garraffa em areia quente , e logo as bolinhas descião , mostrando menor Electricidade , mas se se tornava a metter na aréa fria a Electricidade tornava a ser forte , e as bolinhas a separar-se.

Daqui se vé como no verão á noute quando o ár lá no alto da atmosphaera começa a fazer-se frio , muita da Electricidade que o ár

quente continha deve ajuntar-se nas nuvens. He bem verdade, que certos grandes calores trazem Trovoadas com sigo, mas he porque rarefeito com elles o ar vizinho á terra, além dos vapores, e exhalações que levantão, esse ar rarefeito deve hir occupar o mais alto, e fazer descer aquelle, que frigidissimo lá estava, e cheio de nuvens positivas, para outras negativas, ou para a nossa terra devem fazer grande parte dos phenomenos, que então succedem. Sendo, como he natural, mais sugeitos a elles os lugares mais altos, ou sejam montes, ou terras, ou ainda arvores; e como não sómente as nuvens, mas tambem outras quaesquer columnas de vapores diversos pódem servir de conductores aos raios, aeontece algumas vezes que por elles abaixo venhão feridos inferiores sitios, deixando salvos os mais altos. Eu mesmo tenho visto em tempo de Trovoadas descer de repente nuvens quazi perpendicularmente á terra. Daqui se segue que os Turbilhões, os diversos grãos de calor, e fria atmospherá, e sobretudo a vizinhança de corpos differentes, que sirvão de conductores, causarão variedade na direcção dos raios, e tempestades.

114 Ja' o celebre Franklim affirmou desde o anno 1752 ser a Electricidade do ar a que fazia as Trovoadas: as Battarias Electricas as imitam: aquellas com seus raios matão os animaes, destroem os edificios, rompem as arvores, derretem os metaes, seguem os conductores, e quebrão com explosão terrivel tudo o que as impede no seu caminho; isto mesmo succede ainda que com menor força nas Battarias; nelleas a Electricidade segue perfeitamente os dif-

fe-

ferentes, ella scyntilla, e queima, ella dá estallos no ár, que rompe, ella acende, ella quebra, e destroe o que embaraça o seu transitio. Em fim a materia Electrica, e fulminante são huma mesma materia, poisque ambas produzem os mesmos effeitos; ambas se inflammão, ambas fundem, ferem, e matão, e ambas destroem; toda a differença está na sua força diversa, ou na sua maior quantidade; o relampago não he senão huma forte scyntilla causada pelo fluido Electrico, quando passa de humas para outras nuvens diversamente Electrisadas, ou para outros corpos, que elle encontra no seu caminho; esses mesmos relampagos fazem as nossas maquinas maiores aonde se vem as mesmas giravoltas, e apparencias rugulosas; de sorte que a nuvem fulminante he como hum immenso conductor Electrisado, cuja atmosphaera se estende mais, ou menos longe conforme a abundancia da materia Electrica deque ella vem armada; e passando vizinha a torres, cazas, arvores, ou outros differentes deve nelles descarregar com explosão o que ella tem de mais n. nem só das nuvens para a terra, mas mesmo da terra para as nuvens, e de humas nuvens para outras deve isto acontecer, segundo que hum destes corpos será mais, ou menos positivo, ou negativo.

115 Daqui vem que no nosso ár commumente nos tempos frios, e serenos, e assim tambem nos nevoeiros, que trazem consigo máo cheiro, se acha sempre maior abundancia de Electrico fluido; a elle attribuem hoje não só as fulgurações nocturnas, e vespertinas, as auroras boreaes, os fogos fatuos, as nuvens brancas de  
nou-

noute, ás Trombas marinas, os furacões, os Terramotos, mas até os mesmos ventos, e se os Tuffoens, e como costuma acontecer em tudo, veio o tempo, e a moda que a Electricidade fosse para os Fysicos hum armazem commum para explicar por ella tudo o que succede na natureza. Quanto ás estrellas cadentes, e fogos fatuos, he bem provavel, que ellas sejam o effeito do ár inflammavel aceso, ou de combinações fosforicas, que no ar se ajuntão. Que a Aurora Boreal seja hum puro effeito da reflexão seja preciso condensar-se mais o ár em tanta altura he bem claro, e que isso suceda por meio dos abundantes vapores, que as fermentações fosseis da terra ali mandão, provão-no os movimentos da agulha magnetica nesses dias; se porém com tudo concorra tambem a Electricidade não he tão claro, aindaque não he impossivel.

116 O que he porém sem duvida he concorrer ella principalmente para as trovoadas. Ninguem duvida serem os vapores da terra, as fermentações, e exhalações as causas, que produzem as Trovoadas; por isso ellas são mais commuas no verão, e nas terras aonde são vizinhos os vulcões; e por isso ellas são terriveis nas terras, aonde ha caldas etc. o mesmo fetido sulfureo o declara; mas que a Electricidade sempre as acompanha, e que os raios, os Relampagos, e os Trovões della procedão, está hoje fora de questão, e duvida; de maneira que só se cuida em servir-nos das noticias, que já temos da sua natureza, para salvar-nos dos seus horrendos effeitos. Os guarda raios, ou grandes conductores são os meios que se usão hoje para livrar os edificios

fícios dos seus estragos fataes. Nos Palacios, nas quintas, e principalmente nas torres, e armazães da polvora se vem estes guarda-raios executados em muitas partes da Europa ; e devemos confessar que quando forem feitos com intelligencia, se pôde com fundamento ter confiança nelles.

117 Mas antes de descrever estas uteis invenções he bem que ponhamos os principios em que se fundão ; e para dar delles huma idéa elara servirão as experiencias seguintes.

#### EXPERIENCIA I.

1 Se o conductor c Fig. X. em lugar de bolla acabar em ponta aguda, nunca a Electricidade fará nelle grande atmospherã ; o mesmo sucederá na garraffa de Leiden, a qual nunca ficará bem carregada, se tiver aguda a ponta *a*.

#### EXPERIENCIA II.

Chegando com huma agulha vizinho ao conductor Electrisado, ou á garraffa carregada, esta se descarrega, e aquelle sem estrondo, nem scyntilla, e isto em maior distancia ; chegando-lhe porém com huma bolla, ou corpo rombo, então para se descarregarem precisão menos distancia, e farão estallo, e scyntilla : a razão desta diversidade, he porque no primeiro caso o fluido sahirá pela ponta aguda, communicando-se pouco a pouco ao corpo, e ar vizinho, e não achando nelle por isso tanta rezistencia junta : assim tambem no segundo caso o fluido tirado pela ponta formará por ella

COR-

corrente continuada por onde passe pouco a pouco, e sem estrondo : mas quando o defferente he rombo , então o fluido passando todo de hum golpe , e juntamente devendo atravessar por isso mais ár , e de repente , deve achar maior rezistencia, e por tanto fazer maior scintilla, e estallo , no rompello , como rompe o vidro que o impede n. 89.

118 *Nota*: Todos assentão nisto , mas não concordão na cauza disto, e no como isto succeda , o celeberrimo P. Beccaria que tanto illustrou em Turim esta parte da Fysica moderna com os seus experimentos , julga que o fluido Electrico ajuntando-se mais , e condensando-se nas pontas , deve sahir por ellas antes, que por outras quaesquer partes ; he certo que nós vemos a cada passo que a agua condensada , ou para melhor dizer junta no canal , de hum moinho , no olhal de huma ponte , ou outro qualquer canal angusto , augmenta de velocidade ; mas nós suppomos primo , que o Electrico fluido esteja em quieto , fazendo atmosphaera no conductor , e na superficie interna da garraffa armada ; mas quando ainda elle estivesse em movimento , desse mesmo buscamos a cauza ; porque o tal fluido mais depressa pelas pontas doque por outras partes sahia , e porque em distancia maior do defferente , esse movimento comece ? Eu por tanto me explicarei de outra sorte , que me parece mais clara : he certo do n. 33. que o movimento do fluido Electrico só provém da repulsão mutua das suas partes , e da atracção , que delle fazem os outros corpos ; daqui vem , que fazendo elle atmosphaera á roda do conductor todo , sentirá maior atra-

cãq

ção a elle nas partes redondas, e rombas, do que nas angulosas, e agudas aonde o corpo tendo menos massa, tem menos partes que atração: pelo contrario sendo a atmospherá igual, ahi se acharão juntas mais partes do fluido que mutuamente se repelirão, e farão força para sahir; onde sendo ali menos as partes que o atraem, e mais as que o repellem da hi; ou por outras palavras sendo nessas partes a força que o retém menor, e maior o esforço para sahir, e a rezistencia do ár correspondente tambem mais pequena, deve seguir-se o effeito de sahir, como sahe em continuo fluxo, e corrente; digo a rezistencia do ár pequena, porque proporcionada á superficie, que nelle deve atravessar; e bem se vé, que a superficie de huma ponta aguda he o ponto ultimo donde o fluido sahirá, lá onde na ponta romba deverá sahir por muitos pontos, e atravessar mais quantidade de ár; onde este corpo como rescindente deve oppor mais rezistencia de facto no vacuo Boileano, aonde falta ár, não fazem differença as pontas, signal certo, que da rezistencia do ár procede a diversidade toda.

119 Do que temos dito se segue que apresentada huma agulha, ou ponta aguda ao conductor ou á garraffa, o fluido que os circunda, e que pela sua força repulsiva tende a escapar dali, não provará quasi rezistencia no ár, por ser pouco o interposto, mas sim a provará grande no romper, e atravessar o ár que media, e reziste entre porções maiores, quaes são os rombos, e obtusos extremos. Daqui vem que só em menor distancia, mas com maior violencia, e quantidade passará o fluido de hum para

O

ou;



outro corpo; porque só então passará quando a força atractiva doque o recebe, superar a resistencia do ár, e bem se sabe que para essa força crescer, deve decrescer, ou deminuir a distancia. *Nota*: esta he a razão tambem porque o modo de tirar scyntillas grandes, e bellas he fazendo uso de bollas de metal, que grandes sejam, e bem pollidas, e limpas; como grandes oppoem humas ás outras grandes porções de superficies, e rompendo o fluido maior porção de ár intermedio, este dará estallo, e grande luz; como limpas e polidas não deixarão escapar nenhum fluido pelas dezigualdades, ou corpusculos que nellas estejampousados.

### EXPERIENCIA III.

120 Seja Fig. XXIII. hum arame *b d* cujas partes *a c* se avizinhem hum dedo entre si; I. Se acaso huma garraffa se descarregar de sorte, que passe por este arame a Electricidade, ella fará huma scyntilla, a qual passará de *d* para *e*, II. pondo hum arame fino entre *a e* este não se derrete quando passa a Electricidade, mas se cortarmos o grosso na parte *n* então o fino se derrete, e se funde; Conclusão: a scyntilla mostra bem no primeiro caso passar a Electricidade de *a* para *e*, e toma o mais curto caminho atravessando o ár intermedio, mas isto acontecerá sómente quando o fluido que passa por *a* seja tanto que a atração do ponto *e* lhe chegue nessa distancia, *a e*. Mas o segundo caso mostra tambem, que o fluido Electrico fazendo a via mais curta em parte, não deixa de  
 hir

hir tambem outra parte seguindo o conductor, ou arame grosso pela mais longa, pois que cortado esse, passa com mais abundancia pelo arame fino *a e*, e o derrete.

## EXPERIENCIA IV.

121 Se em hum copo cheio de agua entrão dois arames curvos, de sorte que as duas pontas delles mergulhadas fiquem vizinhas, então fazendo passar por elles a descarga de huma garraffa, não sómente se acenderá scyntilla dentro da agua, mas esta agua se inquietará, e o copo saltará em boccados de modo, que a Experiencia será perigosa para os assistentes, se a Electricidade for forte. O mesmo succede n'hum tubo de vidro cheio de agua, e tapado nas extremidades com cortiça, entrando por estas os dois arames como se vé na Fig. XIV. se estes forem vizinhos, e descarregar a garraffa por elles, o fluido fará explosão passando do metal para a agua, ainda que esta seja conductor tambem; isto mostra bem, que a Electricidade, ainda nos bons conductores, acha alguma resistencia, principalmente mudando de hum para outro, quando são diversos em natureza; e por isso talvez succede, que os deixa atravessando antes o ár, e outros impedimentos para seguir *viam brevissimam*, mas então quebra, e faz explosão como se fosse, ou sahisse do centro dos corpos destruidos, e interpostos.

122 Postos estes principios, facil será agora o entender os fundamentos, sobre os quaes se estriba a invenção dos guarda-raios. A Fig. XX. Representa huma destas maquinas, a que cha-

mão guarda-raios ,  $ab$  he huma vara de ferro grossa ao menos como hum dedo , esta vai desde  $b$  até  $c$  sem ter interrupção , e da mesma sorte continua até  $d$  debaixo da terra na profundidade de vara e meia, até duas varas : este he todo o aparato que se requer , mas para que elle seja bem feito , requer as condições seguintes : I. não deve ter interrupção sensivel. II. A extremidade , ou ponta supperior  $a$  além de ser mais alta sobre o telhado , ou cheminé 7 ou 8 palmos , deve ser na Fig. pyramidal , isto he deve acabar aguda com 3 ou 4 esquinas em forma de espetto , e com esta ponta ultima dourada , ou invernizada ao menos para evitar a ferrugem. III. A parte inferior  $d$  acabe desviada dos alicerces , e se acabar em poço , rio , ou terra humida será melhor. IV. Finalmente toda esta barra de ferro , ou metal , vá sempre mais de palmo e meio , distante das paredes , e do telhado , e muito mais de qualquer metal , ou douradura que houver na caza ; nem deve ser pegada com ferros , mas sim com gattos de páo , e esse bem secco , e invernizado a oleo etc. quando o Edificio fosse comprido , se levanta outra ponta em  $c$  poisque não somos ainda certos pela Experiencia , deque cada ponta tire mais de 30 pés a roda , isto he pouco mais de 40 palmos ; e alguns ha que fazem acabar as mesmas pontas divididas em 3 ou 4 bicos , como ouriços.

123 *Nota* : Houve grande disputa entre os sabios sobre qual devia ser a ponta do guarda-raios ; alguns a querião romba , ou com bolla como nos conductores pequenos , porque sendo deste feitio sómente atrahê o raio , quando elle

es;

estiver vizinho, n. 117. outros a querião aguda por isso mesmo que a tira a si a Electricidade em maior distancia da nuvem, onde correndo esta pelo conductor até a terra, ficaria livre toda a caza. As Experiencias feitas em Londres decidirão por esta ultima opinião; e na verdade segundo os nossos principios assim devia acontecer; pois que o empenho não he impedir que o raio cahia, mas sim que não faça mal cahindo; ora o conductor agudo recebendo pouco a pouco, e de longe o fluido Electrico, faz sim corrente continuada, mas em menos quantidade, onde cessa de ser nociva; pelo contrario o rombo recebendo-a toda de hum golpe junta n. 117 e 119 a explosão será horrivel, e o conductor talvez derretido, e evaporado, e inevitavel o deazastre: em fim a ponta aguda enfraquece o raio, a romba o faz mais forte, e terrivel; não nego porém com isto que as mesmas pontas rombudas não possão ser de beneficio, servindo tambem a conduzir á terra os raios em direitura.

124 A Theoria destes guarda-raios deve já ser clara para os meus Leitores: hum guarda-raio não he se não hum grande conductor, as pontas no cimo d'elle tirão a si, ou para fallar mais proprio, offerecem ás nuvens fulmineas que passão nas vizinhanças, o modo de se descarregar, e lançar os raios sem violencia; o conductor continuado até debaixo da terra faz menos rezistente o caminho; logo o raio que devia ferir o Edificio não lhe fará nehum damno, e se póde nelle estar seguro. *Nota:* Com qualquer metal que se encontrar o raio o seguirá se elle for continuado, poisque seguirá  
sem-

sempre ò caminho da minima rezistencia n. 90.  
 Mas como este caminho se deve computar pela summa das minimas rezistencias de todo o caminho desde a nuvem até á terra, geral armazen da Electricidade, póde succeder algumas vezes, que o fluido se divida, e parta seguindo o conductor pela via mais comprida, outra parte salte para outro conductor ou corpo differente, que se achar mais vizinho, e faça o caminho mais curto n. 120 por esta razão muitas vezes succede, que o raio se divide, e toma diversos rumos; mas isso não acontecerá facilmente quando o guarda-raios for bem feito conforme ao que temos dito.

125 *Nota*: Muitos casos se contão de raios, que parecem incriveis, mas os que são verdadeiros se fundão todos no sobredito, assim succede de muitos homens juntos ferir só hum, do mesmo homem ferir só hum pé, ou mão etc. assim como na cadêa Electrica sómente passa pelos braços, e não toca ao mais corpo, porque esses, e nada mais, lhe fica no mais curto caminho: fundir a espada deixando illesa a bainha, destruir os arcos de ferro do tonel ficando este inteiro aindaque não seja facil, não he impossivel, sendo os metaes conductores mais proprios, que as aduellas, e outros corpos, e podia ser tanta a Electricidade que os calcinasse, e fundisse. He porém preciso advertir, que muitas cousas correm entre o vulgo que não só são exageradas, mas mesmo de todo fingidas.

126 *Nota*: II. Ainda que o tocar dos sinos nas Trovoadas possa ser util, para que com este signal os fieis se movão a impetrar com ora-  
 ções

ções a protecção do Ceo, com tudo dado este signal a tempo, não deverião tocar os sinos, depois que ellas estão vizinhas, principalmente he isso perigoso tocando-os com cadeás de ferro; ou com cordas molhadas da chuva, essas podem servir de conductores para trazer o raio, e com elle a morte á pessoa, que toca nem convém o meter-se debaixo das arvores altas, muito menos vizinho ao seu tronco pela mesma rasão. Estando em caza o mais seguro he estar longe das paredes, chemines, torres, metaes etc. Franklin aconselha o pôr-se no meio da sala sobre 2, ou 3 colchões de lã em cadeira de páo bem secco; he mais provavel, diz elle, que o raio sigua o caminho pelas paredes, e não atravesse nem o ar da estancia nem os colchões, nem a cadeira, corpos todos rescindentes: mas com licença deste Doutor, se bem isso seja provavel, certamente não he certo, poisque como notei á pouco, póde succeder, que a somma das minimas rezistencias passe por esse sitio; e se tem visto não poucas vezes passar o raio pelos vidros das janellas quebrando-os: que se assim não fosse muito facil seria ainda sem guarda-raios a segurança delles por meio de sedas, ou vidros que são rescindentes melhores.

127 *Nota*: III. Houve já sujeitos que usando, ou abusando destes principios, imitarão os guarda-raios nas suas pessoas, trazião hum chapéo de sol feito de seda; no alto delle levanta-se huma ponta de metal aguda; e della descia até o chão huma leve e delgada cadeá: além de que esta ponta, e cadeá não podem ter a grossura necessaria, he bem certo, que cahindo a cadeá sobre huma pedra dura, e rescinden-

dente, o raio tornaria para o corpo; e pois ainda quando livrasse do raio perpendicular, não livraria daquelles que caminhando pelo chão virião lateralmente. Mas o que não seria seguro para huma pessoa, sendo assim executado no seguinte modo: no mais alto masto de hum navio se levanta a ponta do conductor 3 ou 4 palmos sobre o páo; huma cadêa com opportuna grossura, vindo dessa ponta até abaixo, fará descer o raio até a agua do mar, e sendo a agua do mar muito melhor conductor, doque a mesma agua doce, ficará seguro o navio. Como porém a cadêa constando de aneis diversos, os quaes formão interrupções, e não fazem hum perfeito continuo; tem já succedido, que os raios as tem quebrado, onde mais seguro será, se o conductor se formar de arames grossos de cobre, continuando até abaixo, este terá as suas particulares vantagens. I. O cobre he dos metaes que melhor conduzem, e deixão passar a Electricidade. II. A grossura de huma pena de pato será bastante, e por consequencia elle se poderá dobrar facilmente, e tomar a direção, ou corrente, que der menos incommodo ás manobras do navio; por tanto vindo pelo masto abaixo até o conves do navio dali póde sair a hum lado, aonde atado e seguro desça até acabar debaixo da agua em quaesquer movimentos do navio.

128 *Nota*: IV. Alguns curiosos tem feito uso destes conductores grandes, não sómente para evitarem os raios em suas cazas, mas tambem para fazerem experimentos, e observações com o fluido Electrico da Atmosphera, para este effeito em caza ou fora della fazem hum destes  
 guar:

guardá-raios, ou grandes conductores, o qual exceda na altura os Edifícios, ou arvores vizinhas. Para ser conduzido a huma estança, ou cabana, deve passar por hum tubo de vidro grosso, cujas boccas sejam tapadas com cortiça, e o arame, ou conductor no meio d'elle, todas as vezes, que ou no telhado, ou em outro sitio houver de tocar corpos *deferentes*, ou segurar-se nelles: e para que nem o vidro, nem a cortiça se molhem com a chuva sobrepor-lhe hum chapeo de lata, ou cousa que sirva de parachuva como a Fig. XX. mostra no ponto *i*. Este conductor acaba na estança, ou cabana com huma campainha no fim: vizinho a essa lateralmente estará outra, da qual continua o conductor até debaixo da terra; entre as duas campainhas está pendurada em cordão de seda huma bola, que servirá de badallo, quando a Electricidade descendo da atmosphaera pelo conductor superior, e passando para a parte inferior der signal nas campainhas ( n. 91. ) Ali se pódem tirar faiscas, carregãr garraffas, e fazer Experiencias muito melhor doque na maquina ordinaria; mas assim como algumas vezes se achará positiva a Electricidade, e outras vezes negativa, assim será fraca, ou nenhuma n'humas occasiões, e forte nas outras: e talvez fortissimas, onde he preciso o avisinhar-se com cautella, especialmente no tempo das Trovoadas, para que não aconteça, o que aconteceu em Petresburgo ao Professor Richman, o qual n' huma destas observações ficou morto, tirando dali a fraca gloria de ser o primeiro martir da Electricidade.

129 Nota: V. Outros com menor apparatus, mas não com menor incômodo usão de huma cor-



da, ou baraço de linho, mas entrelaçadô com 2, ou 3 arames de cobre finos, e no fim huma maquina a que as outras nações chamão Drago, e nós ordinariamente Papagaio, este subindo com o vento, e tendo huma ponta aguda em cima de arame, serve de conductor, mas então a corda, ou baraço deve descer até o chão, e outra corda de seda atada nessa será que fica nas mãos, ou atada a hum páo, depois que o papagaio tem subido; tudo isto requer prudencia, e cautella em tempo de Trovoadas principalmente; tendo sempre na lembrança, o que já tenho dito nesta materia. Muitos outros instrumentos usão os curiosos que servem para o mesmo fim, ainda que seião menores: huma canna bem comprida com ponta de metal, no fim sahindo de huma janella alta, etc. outros proprios para a chuva etc. mas eu creio, que entendido o que até agora tenho escripto, cada hum poderá inventar, conforme lhe parecer. Eu sómente advirto: I. Que raramente se acha a atmospherá sem alguma pequena Electricidade II. que quanto mais alto se sobe com o instrumento, mais se acha. III. na chuva ella he ordinariamente negativa; mas positiva fora della. IV. mais forte no tempo frio, e anuviado. V. a scyntilla sempre he mais forte, viva, e dolorosa do que a da maquina ordinaria, ainda quando esta pareça maior do que a outra.

## ARTIGO X.

*Effeitos da Electricidade no corpo humano.*

230 **S**ENDO que a Electricidade se acha em todos os corpos deste nosso globo, poisque em todos elles se póde excitar, devemos crer que muito grandes sejam as utilidades para que Deos a criou em tanta abundancia; e mais se considerar-mos a extraordinaria actividade, agilidade, penetração, e mais qualidades, as quaes em tantos phenomenos della se manifestão. Tudo isto nos interessa, mas com maior razão nos deve interessar, se estas mesmas qualidades podem concorrer para a nossa vida, e saude; para vér pois o quanto dellas resulta para os nossos individuos, servirão as seguintes observações.

## EXPERIENCIA I.

Se de hum cão se toma hum nervo, hum musculo, e huma arteria, e cada cousa por sua vez se poem entre a armadura interna, e externa da garraffa, fazendo parte da cadeia de communicação, a garraffa se descarrega de hum só golpe pelo nervo, mas não o faz assim pelo musculo, e ainda menos pela arteria.

## EXPERIENCIA II.

Se na mesma cadéa se metter o mesmo nervo depois de bem secco, o fluido Electrico não passa por elle. Conclusão : a Electricidade passa pelo succo nervoso tão francamente, como pelos metaes : e o succo nerveo he no corpo o conductor mais perfeito, ainda que o sangue, ou a Lynfa etc.

## EXPERIENCIA III.

Se no conductor ordinario da maquina se suspender hum vaso de metal cheio de agua, e esta sahir delle por hum canudo capillar, ou por huma catimplora estreita de sorte que sahia sómente gota, e gota; apenas se move a maquina, que electrizada a agua já sahirá em fio continuado, e com velocidade consideravel, e depois as gotas se dividirão, repellindo-se entre si.

## EXPERIENCIA IV.

Postos em balanças dois vasos pendurados em cordões de seda, e cheios ambos de agua, Electrisando hum, e não o outro, o primeiro perderá mais depressa o seu peso. Conclusão: a Electricidade augmenta a velocidade dos humores nos canaes, e vasos por onde circulação: ella augmenta a evaporação, e transpiração. *Nota*: daqui vem que as Trovoadas temporans prometem ordinariamente boas colheitas, e huma chuva acompanhada de Electricidade faz

faz mais effeitos nas plantas doque muitas regadellas, e como as plantas mais crescem, quanto mais exhalão, por isso as flores, cujas cebas se poem em agua Electrisada, vem mais depressa doque as outras.

131 Já as Experiencias de Nollet feitas nos vegetaes mostravão bastantemente, que as exhalações, e evaporações delles muito dependem da Electricidade; quem pôde duvidar por consequencia que não só os vegetaes, mas os animaes tambem nascão, crescão, se mantenhão, e se conservem com os influxos della? que pois esta mesma Electricidade se possa applicar para obter, ou conservar a saude nos corpos humanos já não deveria ser duvidoso, depois que tantos homens insignes, entre os quaes medicos mui doutos affirmão, e atestão isso. Vejão-se entre os mais Jalabert, Experiencia Electrica: Wesley, *Electricité rendue facile, et utile*: e outros semelhantes, que tem feito curas maravilhosas com ella. *Acta Suecica*, e o medico Roy pôdem tambem ser testemunhas. Não he já que eu dé fé ás imposturas daquelles dois Italianos confutados pelo professor Napolitano: cuidavão elles, ou fingião, que tirando o doente as scyntillas dos vidros, que continhão os remedios, a virtude destes ultimos se communicava aos doentes por meio da Electricidade, neste caso tenho por certo que as Damas mais delicadas tomarião sem nojo a quina, e os purgantes; mas deixando á parte estes enganos, he bem certo I. Que a Electricidade bem administrada pôde fazer, e faz *de facto* grande bem. II. Que por meio della se tem feito curas de males, que rezistião aos mais remedios; e  
para

para de alguma sorte perceber estes effeitos bastará o notar; que no homem bem Electrisado o movimento do sangue cresce, augmentando-se ás vezes huma sexta parte, ora augmentada a velocidade nos liquidos se augmenta também a transpiração insensivel, e se restitue á já suppressa. Não fallo pois da irritação que ella cauza nos solidos, na secreção das glandulas etc. que de tudo isto se deve seguir; não se póde por tanto negar que a Electricidade deva ser util, e necessaria para destrahir muitas doenças: ainda mais, tem mostrado a Experiencia que applicada a hum braço, ou outra parte do corpo, a transpiração cresceo semque ainda o pulço se accelerasse, o que bem se combina com a Experiencia III. do n. antecedente.

132 E quem não vê que o fluido Electrico póde com muita razão ser reputado hum estimulante mechanico, o qual obra sobre as partes internas, e doentes. Quando a Electricidade passa por huma parte do nosso corpo, esta parte sente hum movimento involuntario, e convulsivo; prova clara deque as fibras musculares são estendidas, e sacudidas fortemente; de sorte que estes movimentos violentos, e successivos devem fazer nas nossas partes organicas, o mesmo, que nós fazemos sacudindo v. g. canaes, por onde algum liquido deva passar, ou para os fazer mais depressa; ou para impedir que não parem, e assim venção as partes grosseiras, que os farião estagnar, senão fora a succussão. Deste modo a Electricidade favorece as secreções da natureza, augmenta a circulação dos humores, e deve impedir não sómente, mas desfazer as obstruções, e ajudar admi-

ra-

ravelmente as evacuações necessarias para o bem da saude, he bem verdade porém, que quando os vasos, ou canaes obstruidos forem muito delicados, e as comoções, ou golpes Electricos muito fortes, estes poderião lacerallos, e em vez de sómente desembaraçar, poderião destruir a sua textura, e organização.

133. Do até aqui tenho dito se póde colligir, que as doenças, aonde a Electricidade deva ter melhor successo, serão todas aquellas, as quaes trazem sua origem da falta, ou embaraços nas secreções, movimento, e circulação dos humores; e pela mesma razão; nas nervosas, e ainda que alguns tem julgado não ser ella a proposito nas venereas, e nas gravidação; com tudo nestas ultimas, o que se deve evitar com cuidado, são as comoções, ou golpes Electricos, e mesmo ainda as fâiscas; em fim nestas requer-se medico atento a suspender, quando o peção as circumstancias; quer-se cautella, e intelligencia. Mr. le Roy pois affirma que no mal Francez, aonde houvesse *ecoulement* ( usarei desta palavra por modestia ) quando for em duvida de bem curado logo tornará a fluir, nas doenças inveteradas se tem visto algumas perfeitamente curadas por este meio: o mais commum porém he que alivia sim, mas raramente as cura; mas como nenhum prejuizo dahi venha, sempre será bom o tentar.

134. Dois differentes estados se devem considerar n'humas enfermidades antigas, e inveteradas: o primeiro nasce da cauza imediata do mal: v. g. aquillo, que impede o curso da Lympfa no vaso onde circula, hé a cauza deste liqui-

quido se estagnar; mas ficando este humor estagnante por muito tempo, o vaso se rompe, o liquido extravasado faz inflamação, suppuração etc., e outros muitos effeitos, segundo a parte aonde for, e as de mais circumstancias, que invertem: este segundo estado se pôde chamar mediato, sendo já differente do primeiro donde nasceo; e a Electricidade, que facilmente remediaria o primeiro, difficulosamente sarará o segundo; porque como poderá restituir a organização destruida? Como restabelescer, e inteirar hum osso já corroso, e carcomido? em fim como sarar as partes solidas alteradas, ou rotas pela duração da doença.

155 Hum dos effeitos mais certos, e seguros da Electricidade he o promover ella as evacuações necessarias, e fazer cessar as superfluas, e nocivas; e bemque neste segundo caso a Electricidade parece augmentalas ao principio, com tudo ao depois destruindo a cauza, ellas finalmente vem a cessar de todo: isto se experimenta nas doenças proprias da pelle, ou *cutis*, aonde no principio parece que com o Electrizar se augmentão as erupções, mas continuando com a Electrificação ellas vão diminuindo, e vem de todo acabar. He bem verdade achar-se observações de Praticos, nas quaes os enfermos, se acharão peiores, ou depois de ter alguma milhora tornarão a cahir no mesmo v. g. Paraliticos continuando a Electrizar-se, tornarão a ficar Paraliticos, e o que mais he, que alguns sendo só Paraliticos n'hum membro, o ficarão em todo o corpo, mas he tambem mais que certo de ter-se usado nessas curas  
mal

mal succedidas de comoções, sempre fortes para os doentes; e a Experiencia não só mas a razão devem mostrar, que as fortes scyntillas, e comoções, que então usavão, irritando demasiadamente as partes enfermas não podião causar bons effectos; antes muitas vezes movendo o mal de humas partes o espalhavão para outras, e causavão novas doenças, em lugar de curar as velhas; onde se devia degenerar a paralezia, e outros semelhantes males em Catharraes, Rheumaticas, e Diarrheas etc.

136 Mas se então cuidavão os Practicos, que para tirar toda a utilidade possivel da Electricidade, esta se devia usar tirando fortes scyntillas, golpes, e comoções sobre as partes enfermas, hoje a Experiencia constante nos tem completamente provado serem mais proprios meios os contrarios: onde se usa com optimo successo nos doentes, ou sómente de hum fluido perenne, sem comoções, nem scyntillas, ou destas mui fracas, e moderadas; e esta maneira de usalla além de ser acertada, e segura he tambem a mais facil, e suave para os enfermos a quem se applica.

137 Resta-me sómente explicar agora o modo de Electrisar os doentes: mas como as pessoas são diversamente complexionados, sendo alguns quazi insensiveis, e outros tão delicados, que, com qualquer pequeno golpe Electrico, sentem maior impressão, do que outros com as fortes comoções, bem se deixa ver o quanto impossivel seja dar huma regra geral para todos, ou decidir o gráo de força, que requerem as differentes enfermidades nessas

Q

diffe-



differentes pessoas : o bom Praticó por tanto deverá começar sempre por huma Electricidade a mais branda , para ver se com ella experimenta bom effeito , mas se depois de alguns dias nenhum acha , a hirta augmentando por degráos , até que a ache favoravel , e effeica ; então continua com essa , até curar o doente , finalmente note bem para si , haver só esta regra geral , e segura : que sempre convém uzar a mais fraca Electricidade , que fizer effeito no enfermo : e lhe deve servir de preceito o não usar nunca de mais forte do que a necessaria , nem da quella a qual seja molesta ao doente , ou que elle não possa facilmente soffrer , sendo sempre cousa certa , que a Electricidade não melhora aquelles a quem a affige , e fadiga.

138 Quanto ás maquinas , que para isso servem bastará o advertir 3 coisas. I. os dous chamados *Directores* expressos na Fig. XXII. São os instrumentos proprios desta applicação *s d* he arame de cobre , o qual acaba na pequena bolla *n* de metal , *s s* são tubos de vidro , ou varas de lacre , as quaes servem para pegar-lhe , sem que a Electricidade passe para as mãos de quem a aplica ; onde querendo dar huma pequena comocão a hum joelho v. g. enfermo se applicão as duas bollas , cada huma da sua parte , logo movendo a maquina , esta carregará a garraffa quanto lho permite a distancia *b c* , e então de si mesma descarregando passará o Electrico fluido da armadura interna para a externa fazendo o caminho pelo joelho interposto entre as ditas bollas ,

bollas, o arame posto na argola do Electro-  
metro *d c* o qual serve para medir a força  
do golpe, ou comoção (pois que ella será  
maior, ou menor segundo for a distancia en-  
tre *c e b*, por isso nunca deverá exceder 3  
linhas, antes pelo ordinario bastará a distan-  
cia de hum linha, ou duodecima parte de  
hum dedo sendo a garraffa ordinaria.

139. Como porém estas comoções só devem  
ter lugar mui raras vezes, e somente quan-  
do o methodo mais suave não for bastante,  
será preciso para o uso mais frequente ter  
outra casta de *Directores* representados na mes-  
ma Fig. XXII. *a u* he hum destes, o qual  
partindo do conductor acaba em ponta aguda  
*w*; applica-se esta ponta á parte affecta por  
meio do vidro, ou laze *t*, e andando com a  
maquina, o fluido que della sahe pelo condu-  
ctor, hirá pelo arame *a u*, até entrar na par-  
te doente, e á roda della; para o que quem  
aplica o Director terá a ponta *u* na distancia  
de dois dedos, ou pouco menos da carne  
conforme a delicadeza da parte, e da pessoa  
a que se applica; a corrente do fluido, que sa-  
he da ponta constando de grande numero de  
faiscas, infinitamente pequenas, e fracas for-  
ma hum assopro, o qual irrita a parte doe-  
mente, e promove hum calor agradavel aos  
doentes; mas se fosse muito forte afflige mor-  
tifica, e quazi queima; por esta razão quem  
o applica, o deve primeiro provar na caza para  
medir a sua força naquella occasião; muito  
mais que ha partes, aonde será bem sensivel,  
posto que seja fraca; v. g. nas partes dolori-

das , ou aonde faltando a pelle , e se chamão carne viva , mas ainda nestas usando-se este methodo mais suave , as chagas hirão diminuindo.

140 Ainda que este methodo tam suave pareça ser em si mesmo fraco , tem feito frequentemente prodigios , aliviando dores , e até sarando obstinadas doenças , e perigosas , as quaes não tinham cedido aos mais efficazes remedios. Quando pois as partes affectas , e as pessoas doentes o permitão , nesta ponta do arame se encava hum bocado de pão não muito duro o qual comprido de huma pollegada pouco mais ou menos , deve acabar tambem em ponta , e com ella se applica tambem a Electricidade á parte offendida. Este modo se tem por mais efficaz , e o he em muitas occasiões na verdade ; mas se heide dizer o que sinto , a ponta do arame sem pão , além de ser mais suave , he em certos cazos melhor v. g. nas pessoas delicadas , e sensiveis nos nervos ; para acrescentar pois a força da Electricidade corrente , ou deminuilla se devem ter páos differentes tanto na grossura , como no comprimento.

141 *Nota* : tanto nas comoções , como na corrente , não será preciso , que sejam nuas as partes aonde se applica ; a Electricidade entra pelos vestidos , quando estes não sejam muitos , ou de seda , alguns outros instrumentos tem os curiosos inventado , mas obtendo-se os mesmos effeitos com estes não merecem a penna de os descrever , e menos a de os executar , e construir. Devo porém advertir que o doente

te nas commoções pôde estar separado sobre a tripeça Fig. XIII.; ou no chão sem ser separado, o successo será o mesmo, e o commodo será maior estando assentado em cadeira. Do resto tratando-se da saude humana he bem que se fação todas as tentativas para a conseguir: dando-nos Deos mais este meio tão facil em hum seculo, no qual a malicia humana tem inventado tantos outros para a destruir; devemos porém usar delle com prudencia, e circunspeção, para que nunca seja de damno, e que Deos nos concedeo para proveito. Começa-se pela ponta de arame (que he a mais suave), depois vendo que esta não aproveita, prova-se com as pontas de páo; e se nem estas fazem effeito do tempo preciso, se tirão sobre a parte enferma algumas fracas faiscas, ou scyntillas; depois se passa ás maiores; finalmente se nada disto he efficaz, se applicão as comoções, mas isto em cazos rarissimos, e com pequena garraffa; e ainda assim mesmo eu não aconselho o uso, sem que hum sabio, e sperimental Medico as ordene.

142 Como por meio das pontas a corrente Electrica deve ser forte, para cauzar o effeito algumas vezes, a maquina deverá ser grande; com tudo o andar com ella depressa, ou devagar pôde tambem regular a sua força: em fim o uso, e a Experiencia ajudarão muito, para decidir o que se deve fazer nos diversos casos, e circumstancias, para aproveitar-se deste innocente remedio, e tão efficaz, que muitas vezes tem feito cessar as dores em hum instante. A mesma Experiencia, e uso pôde ins-  
truir

truir hum Praticco á cerca do tempo que deve empregar nesta cura: usando da corrente; com as pontas ou sejaõ de metal, ou de páo 3 ou 4 minutos cada dia são bastantes: mas tirando scyntillas; ou comocões, nunca passar devem de huma duzia. Quando se quizer aplicar a corrente a hum olho, huma mão o deve ter aberto em quanto a outra lhe aplica a ponta de páo, ou do arame conforme o caso o pedir, sobre as chagas abertas não use pontas de páo, por ser Experiencia constante, que com ellas as dores crescem, e as chagas, quando com a ponta de arame succede tudo o contrario; mas esta ultima de metal deve applicarse mais longe da carne do que a outra, e não só se applique sobre a parte enferma, mas vindo, e vindo sobre essa, se deve tambem andar á roda sobre o são vizinho.

145 Se a Electricidade positiva e negativa tenham diversas virtudes, assim como são diversas em si mesmas, ainda se não fixou: as Experiencias até agora parece que não achão differença alguma; mas considerando eu a sua natureza, muito me inclinaria a que a devem ter, e assim como suspeito, que em algumas Senhoras, as dores frequentes da cabeça lhes pôdem vir dos metaes, e alfinetes, que nella trazem amontoados, cuido tambem assim que o augmento, ou diminuição do fluido Electrico, que com esses metaes, e conductores tirão do úr, ou para elle perdem, nellas deva produzir cousas contrarias. O Inglez Brydone conta de huma mulher nos suissos, na qual as mudanças do tempo trazião dores, e incommodos não  
pe-

pequenos; os medicos, diz elle, segundo o seu costume os attribuião á fraqueza dos nervos por ser esta queixa da moda entre as Senhoras, mas a verdade mostrou que tudo isto nascia dos arames da sua coiffa, que atrahião o Electrico, e das meias de seda que o separavão, e fazião della hum conductor. O certo he que a formosa Douglez em Londres estava na janella, a ver huma Trovoada com a sua coiffa da moda na cabeça, quando a Electricidade passando pelo aramé lhe queimou a coiffa, e de lá passou á parede; sendo a sua fortuna sem duvida o estar ella em *neglige* sem pomada nem pos, nem alfinetes; os seus cabellos naturaes como rescindentes que são, lhe deffenderão a cabeça daquelle terrivel fenomeno, e lhe salvarão a vida: julgo finalmente que diverso deva ser o effeito, quando se acrescenta este fluido em hum corpo, do que quando se tira delle; he bem verdade que *respective* ao todo não será facil conhecer a differença, poisque não se póde tirar de huma banda, sem que da outra cresça outro tanto; mas o tempo, que he grande mestre ensinará a verdade.

F I M.

# E R R A T A S .

<i>Pag.</i>	<i>Linh.</i>	<i>Erros</i>	<i>Emmendas</i>
8	8	e violento o ar	e violento , e que o ar
10	34	cevo, e cinabro	cebo , e cinabrio
12	12	rescendente	rescindente
21	7	como elles	com elles
31	5	differente	defferente aonde se achar differente na significação de levar ou <b>conduzir, leia,</b> defferente.
35	10	der-se	deter-se
37	22	atrilho	atrico
39	15	com iguaes	com os quaes
50	5	para razão	por causa
91	2	bollas	bolhas
94	20	tosar	tocar
119	8	Do athe aqui	Do que athe aqui
119	15	e nas gravidação	e nas gravaçoens
122	17	a quem a afflige	a quem afflige



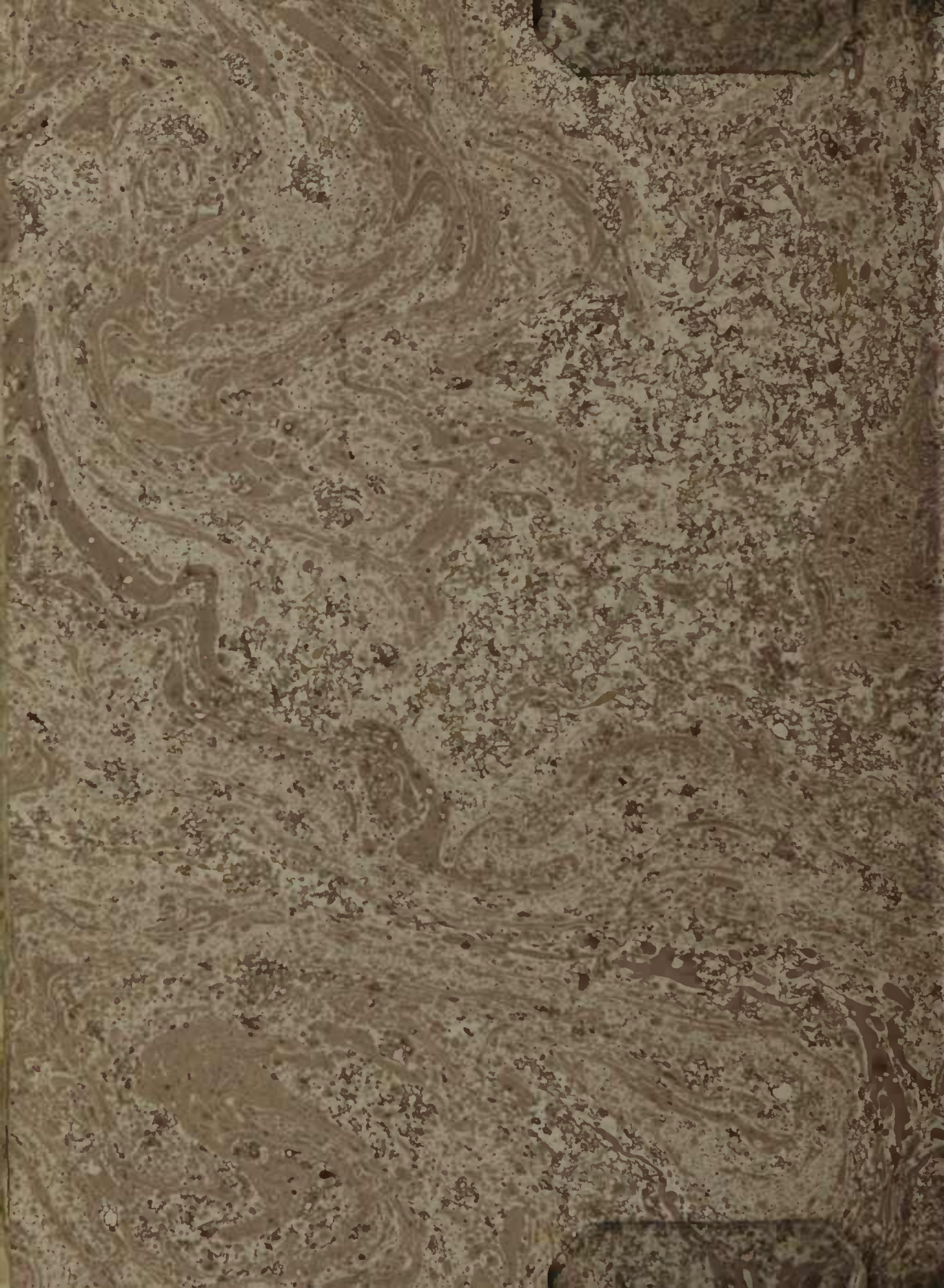


## ERRATA.

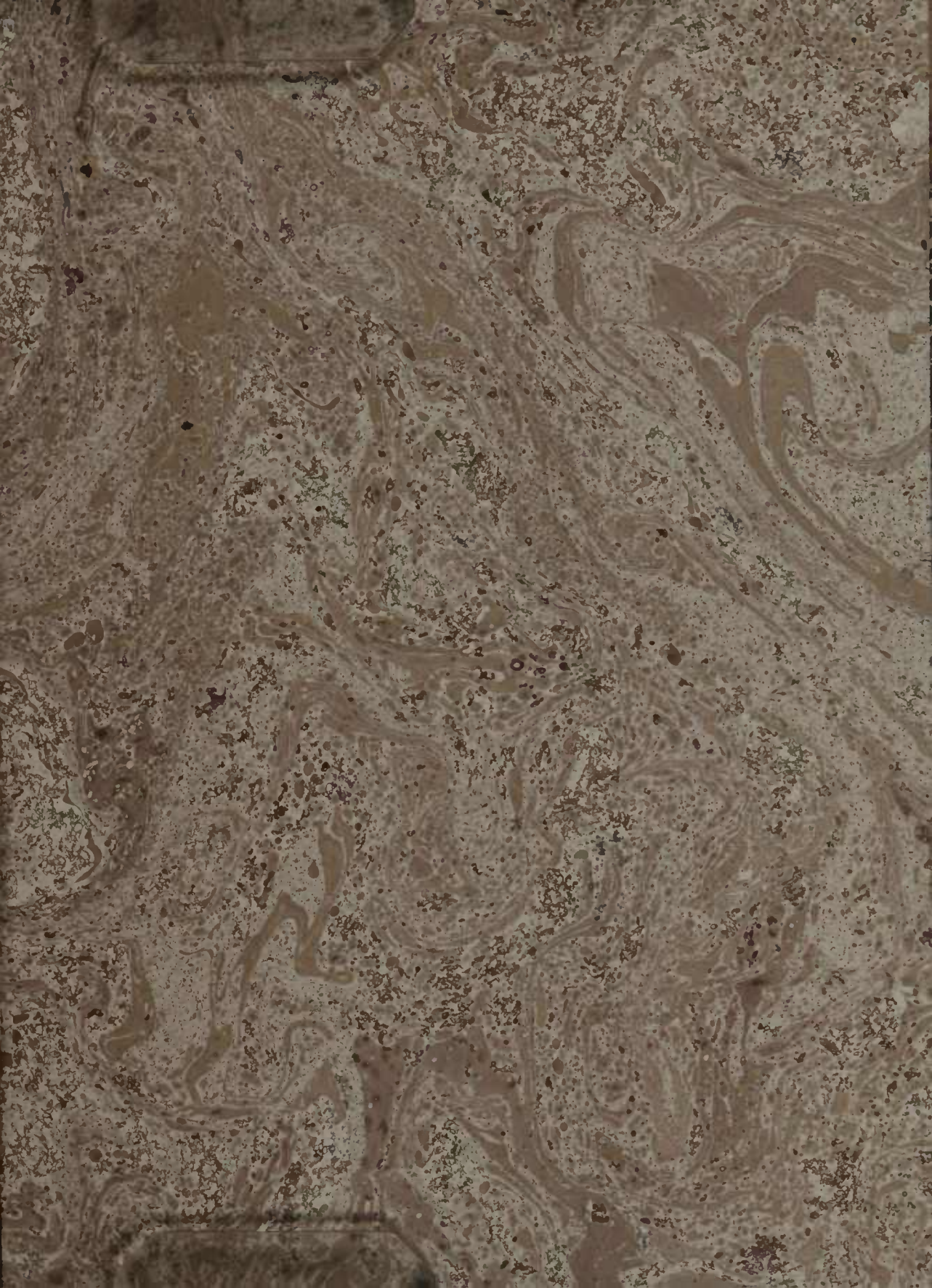
Pag.	lin.	Errores.	Emendas.
4	7	Antona	Antona
5	9	de as	de os
35	7	de de palistatas	de galistatas
46	19	spanhar	de spanhar
48	10	mercado	mercador
4	21	estabez	estabelecid
	25	des	desta
5	22	des	as despachos
71	5	za	guarda
73	6	conulo	quinquos
79	14	de todas as señoras	e todos os señor
89	50	castiglois	castigos
97	30	e la vez apparece mais	e as vezes mais apparece

Original  
 1811













## BRASILIANA DIGITAL

### ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que participam do projeto BRASILIANA USP. Trata-se de uma referência, a mais fiel possível, a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital - com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

**1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais.** Os livros, textos e imagens que publicamos na Brasiliiana Digital são todos de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

**2. Atribuição.** Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Brasiliiana Digital e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

**3. Direitos do autor.** No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se um obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Brasiliiana Digital esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente ([brasiliiana@usp.br](mailto:brasiliiana@usp.br)).